

ابتدائی سائنس

پانچویں جماعت کے لیے







ناشر: آئیڈیل بک ہاؤس۔ انارکلی لاہور

برائے: پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ۔ لاہور

اِبتدائی سائِنس

پانچویں جماعت کے لیے



ناشر: آئیڈیل بُک ہاؤس لاہور

برائے: پنجاب ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

تاریخ اشاعت	ایڈیشن اوّل	تعداد
مارچ 1981ء	بار اوّل	1,30,000

فہرست

نمبر شمار		صفحہ	نمبر شمار		صفحہ
1	جاندار اشیا	3	2	ہماری غذا	24
3	ایٹم اور مالیکیول	31	4	پانی	39
5	حرکت اور مشین	48	6	توانائی	58
7	جلنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے	65	8	روشنی	70
9	مقناطیس	75	10	برق سکونی	81
11	آواز	89	12	سورج، چاند اور سیّارے ..	96
13	زمین کا کٹاؤ	103			

مُصنّفین

1 ڈاکٹر عبدالمجید قریشی
2 نصیر احمد قریشی
3 مختار احمد بٹ
4 عبدالصمد
5 فاروق احمد صدیقی
6 رفیق احمد ساہی

مدیران

1 ڈاکٹر عبدالمجید قریشی
2 نصیر احمد قریشی
3 رفیق احمد ساہی

تدوینِ طباعتِ نو

سرفراز احمد چوہدری

مطبع، علی محمد پرنٹرز، ۸ رسی دربار مارکیٹ لاہور

طابع : آئیڈیل بک ہاؤس لاہور

بِسۡمِ اللّٰہِ الرَّحۡمٰنِ الرَّحِیۡمِ

جاندار اشیا

آپ اپنے اِرد گرد بہت سی چیزیں دیکھتے ہیں جن میں کچھ جاندار اور کچھ بے جان ہیں۔ آپ پڑھ چکے ہیں کہ جاندار چیزیں حرکت کر سکتی ہیں اور پھلتی پھولتی ہیں لیکن بے جان چیزیں ایسا نہیں کر سکتیں۔

قدیم زمانے سے یہ خیال چلا آتا تھا کہ جاندار چیزیں بے جان چیزوں سے پَیدا ہو سکتی ہیں۔ بعض اَن پڑھ اور ناسمجھ لوگ ابھی تک اِس میں یقین رکھتے ہیں۔ ان لوگوں کے مطابق گلتے سڑتے گوشت میں سُنڈیاں اپنے آپ پَیدا ہو جاتی ہیں یا اگر گوبر اور دہی کو ملا کر کسی برتن کے نیچے ڈھانپ کر رکھ دِیا جائے تو اس میں بِچھو پَیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ باتیں بظاہر درست معلوم ہوتی ہیں۔ لیکن ماہرینِ حیاتیات نے تجربات کی مدد سے یہ بات ثابت کر دی ہے کہ جاندار چیزیں صرف پہلے سے موجود جاندار چیزوں ہی سے پَیدا ہو سکتی ہیں اور وُہ کسی صُورت میں بھی بے جان چیزوں سے پَیدا نہیں ہو سکتیں یہ بات آپ اپنے گھر میں یا سکول کی تجربہ گاہ میں بھی ثابت کر سکتے ہیں۔

تجربہ: شیشے کی کھُلے منہ والی تین ایک جیسی بوتلیں لیں۔ انہیں دھو کر اچھی طرح سے صاف کر لیں۔ ان تینوں بوتلوں میں گوشت کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ڈال دیں۔ ایک



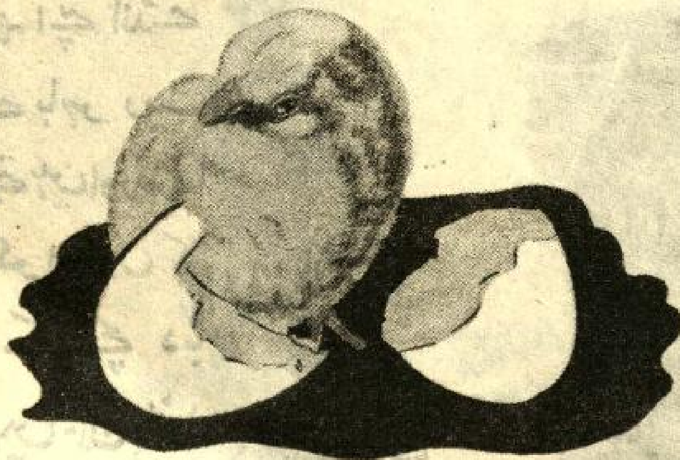
شکل 1.1

بوتل کے منہ میں ربڑ کا ہوا بند کارک مضبوطی سے لگا دیں۔ دوسری بوتل کے منہ پر ململ کا صاف کپڑا باندھ دیں اور تیسری بوتل کا منہ کھلا ہی رہنے دیں۔ اِن تینوں بوتلوں کو چند دِن کے لِیے کسی ایسی جگہ رکھ دیں جہاں مکھیوں کا آنا جانا ہو۔ آپ دیکھیں گے کہ کھلے منہ والی بوتل میں سُنڈیاں پَیدا ہو گئی ہیں۔ جس بوتل کا منہ ربڑ کے ہوا بند کارک سے بند تھا اُس میں کوئی سُنڈی پیدا نہیں ہوئی اور جس بوتل کے منہ پر ململ کا کپڑا باندھا ہوا تھا، اس کے اندر بھی کوئی سُنڈی نہیں ہے البتہ ململ کے کپڑے کے اُوپر چند مٹیالے رنگ کے انڈے پڑے ہیں۔ ہُوا یوں کہ مکھیاں گوشت کی خوشبو پاکر ان بوتلوں کی طرف آگئیں۔ کارک سے بند بوتل کے اندر نہ جاسکیں مگر کھلے منہ والی بوتل میں جا کر اُنھوں نے انڈے دے دِیے جن میں سے چند دِنوں بعد بچّے نکل آئے۔ جس بوتل کے منہ پر ململ کا ٹکڑا بندھا تھا، مکھیاں اس کے اندر تو نہ جا سکیں مگر انھوں نے ململ کے ٹکڑے کے اُوپر ہی انڈے دے دِیے۔ آپ نے اِس تجربہ سے دیکھا کہ جاندار چیزیں صرف پہلے سے موجود جاندار چیزوں ہی سے پَیدا ہو سکتی ہیں یعنی گلے سَڑے گوشت پر مکھیوں نے آکر انڈے دِیے جن میں سے بچّے نِکل آئے اور جس جگہ وہ انڈے نہ دے سکیں وہاں کوئی جاندار پَیدا نہ ہُوا۔

اگر آپ کسی جاندار کی زندگی کا مطالعہ کریں تو آپ پر یہ بات واضح ہو جائے گی کہ تمام جاندار اپنی ہی طرح کے پہلے سے موجود جانداروں سے پَیدا ہوتے ہیں۔ جِن جانداروں سے یہ پَیدا ہوتے ہیں اُنھیں اِن کے ماں باپ یا والدین کہتے ہیں۔ جانداروں کے بچّے اپنے ماں باپ جیسے ہوتے ہیں اور ان میں تمام وہ خصوصیّات موجود ہوتی ہیں، جو اُن کے ماں باپ میں تھیں۔

بعض جانوروں میں بچّے انڈوں میں سے نکلتے ہیں

تمام ایسے جانور جو اپنے بچّوں کو دُودھ نہیں پلاتے، انڈے دیتے ہیں۔ یہ جانور اپنے انڈوں کو یا تو کسی محفوظ جگہ پر رکھ دیتے ہیں یا ان پر بیٹھ کر ان کو سیتے ہیں۔ چند دِنوں کے بعد ان انڈوں میں سے بچّے نکلتے ہیں جو اپنے ماں باپ سے مکمّل طور پر مشابہت رکھتے ہیں۔ آپ نے اپنے گھروں میں چڑیوں کو گھونسلا بناتے دیکھا ہوگا جس میں وہ انڈے دیتی ہیں۔ چند دنوں کے بعد اُن انڈوں میں سے بچّے نِکل آتے ہیں۔ چڑیوں کے بچّے چڑیوں جیسے ہوتے ہیں۔ شروع شروع میں چڑیا اپنے بچّے کو دانہ کھلاتی ہے مگر جب وہ اُڑنے کے قابل ہو جاتے ہیں تو بچّے اپنی خوراک خود تلاش کرتے ہیں۔ جب یہ بچّے بڑے ہو جاتے ہیں تو نر اور مادہ اپنے جوڑے بنا لیتے ہیں۔ نیا گھونسلا بناتے ہیں۔ مادہ اپنے گھونسلے میں اپنی ماں کی طرح انڈے دیتی ہے۔ نر اور مادہ اِن انڈوں پر باری باری بیٹھ کر ان کو سیتے ہیں۔ ان انڈوں میں سے انھی کی طرح کے بچّے نِکل آتے ہیں۔ ان جانوروں کے نام بتائیں جو انڈے دیتے ہیں اور ان سے اِن ہی کی طرح کے بچّے نِکلتے ہیں۔ گھروں میں آپ نے مُرغی کو انڈے دیتے، ان کو سیتے ہوئے اور پھر ان انڈوں میں سے بچّے نِکلتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ مرغی کے انڈوں میں سے اکیس دِن بعد بچّے نِکل آتے ہیں۔ مرغی کے جسم کا ٹمپریچر °39 سینٹی گریڈ ہوتا ہے۔ جب مرغی انڈوں



شکل 1.2

کوسیتی ہے تو اس کے جِسم کی حرارت سے انڈے بھی 39 درجہ سنٹی گریڈ تک گرم ہو جاتے ہیں۔ اکیس دِن لگاتار انڈوں کوحرارت پہنچتی رہتی ہے۔جس کی وجہ سے ان میں سے بچّے نِکل آتے ہیں۔ یہ نیچے اپنے ماں باپ سے مشابہت رکھتے ہیں۔آج کل مرغی کے انڈوں سے چوزے نکالنے کے لیے ایک مشین استعمال کی جاتی ہے جِسے انکیوبیٹر کہتے ہیں۔اِس مشین میں ایک ہی دفعہ کئی سَو انڈے رکھے جا سکتے ہیں۔اِس مشین میں انڈوں کو اکیس دِن تک °39 سنٹی گریڈ تک حرارت پہنچائی جاتی ہے یہ مشین بجلی، گیس یا مٹّی کے تیل سے چلائی جا سکتی ہے۔

کسی ایسے پرندے کا نام بتائیے جس کو آپ نے گھونسلا بناتے' انڈے دیتے اور ان انڈوں کو سیتے ہوئے دیکھا ہو کیا آپ نے کبھی انڈے میں سے بچّہ نکلتے دیکھا ہے ؟

مچھلی، مینڈک، سانپ اور مگرمچھ بھی انڈے دیتے ہیں۔یہ جانور اپنے انڈے نہیں سیتے۔مچھلی اور مینڈک اپنے انڈے پانی کے اندر محفوظ مقامات پر جمع کر دیتے ہیں۔اِن انڈوں میں سے چند مہینوں بعد خود بخود بچّے نکل آتے ہیں۔کچھوے اور مگرمچھ اپنے انڈے پانی سے باہر ریت پر دیتے ہیں اور گڑھا کھود کر انڈوں کو ریت کے نیچے دبا دیتے ہیں۔اِن انڈوں میں سے بچّے خود بخود



شکل 1.3

نکل آتے ہیں۔ کچھوے دریاؤں سمندروں میں پائے جاتے ہیں۔ مگرمچھ صرف دریاؤں میں ملتے ہیں۔ سانپ اپنے انڈے عموماً اپنی کنڈلی میں رکھتا ہے۔ مچھلی، مینڈک، سانپ، کچھوے اور مگرمچھ کے بچے پیدا ہونے کے بعد اپنی خوراک خود حاصل کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔

بعض جانور بچّوں کو جنم دیتے ہیں

تمام ایسے جانور جو اپنے بچوں کو دودھ پلاتے ہیں۔ بچوں کو جنم دیتے ہیں۔ یہ بچے اپنے ماں باپ جیسے ہوتے ہیں۔ آپ ان کو دیکھ کر فوراً یہ بتا سکتے ہیں کہ یہ کس جانور کے بچے ہیں۔ بلّی، چوہا، کُتّا، گائے، بھینس سب ایسے جانور ہیں جو بچوّں کو جنم دیتے ہیں۔ پیدائش کے فوراً بعد ان جانوروں کے بچے عموماً بہت کم زور ہوتے ہیں۔ وہ اپنی خوراک خود حاصل نہیں کر سکتے اور نہ ہی اپنی حفاظت کر سکتے ہیں۔ ابتدائی چند مہینوں کے دوران ان کے والدین ان کی حفاظت کرتے ہیں۔ ماں انھیں دُودھ پلاتی ہے۔ جب یہ بچے بڑے ہو جاتے ہیں تو اپنی ہی طرح کے بچوں کو جنم دیتے ہیں۔ چند ایسے جانوروں کے نام بتائیے جو بچوں کو جنم دیتے ہوں اور جن کو آپ نے اپنے بچوّں کو دُودھ پلاتے دیکھا ہو۔



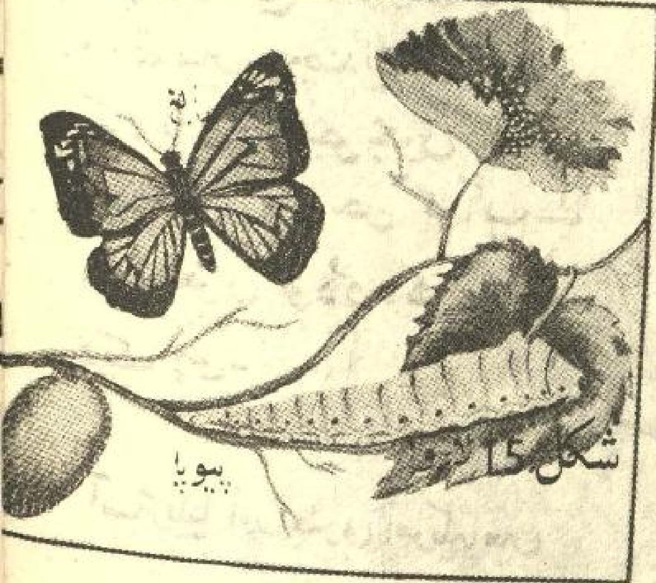
آسٹریلیا اور جنوبی امریکہ میں

شکل 1.4

کنگرو ملتے ہیں جو بچّوں کو جنم دیتے ہیں مگر یہ بچّے اِتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ بڑے ہونے تک اِن کی ماں اُن کو اپنے پیٹ کے باہر موجود ایک تھیلی میں رکھ لیتی ہے اور وہیں پر ان کی پرورش کرتی ہے۔ جب یہ بچّے بڑے ہو جاتے ہیں تو تھیلی میں سے چھلانگ لگا کر باہر آ جاتے ہیں اور اپنی خوراک خود حاصل کرنے لگتے ہیں۔

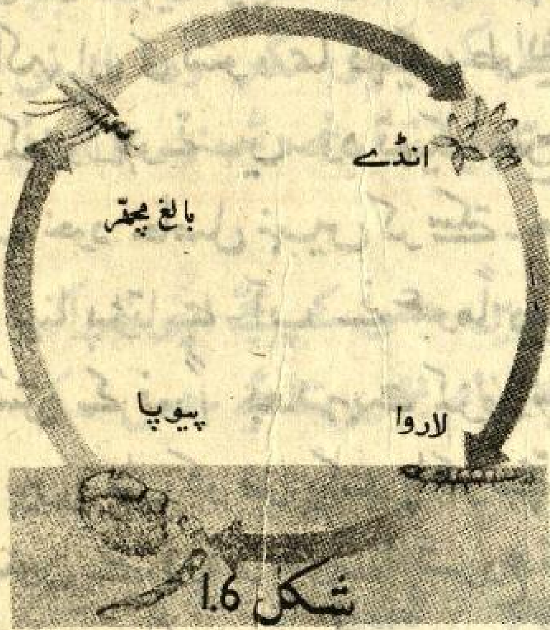
بالغ ہونے تک بعض جانوروں (حشرات) کی شکل و شباہت میں تبدیلیاں ہوتی ہیں

پچھلی جماعتوں میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ حشرات کی بہت سی اقسام ہیں۔ بعض حشرات انسان کے لیے فائدہ مند ہیں اور بعض نقصان دِہ۔ تمام حشرات انڈے دیتے ہیں۔ اِن انڈوں میں سے جو بچّے نکلتے ہیں وہ عموماً اپنے ماں باپ سے شکل و شباہت میں بہت مختلف ہوتے ہیں۔ ایسے بچّوں کو لاروے کہتے ہیں۔ لاروے چند دنوں کے بعد پیوپے بن جاتے ہیں۔ اِس دور میں یہ سوئے رہتے ہیں۔ چند دِنوں کے بعد ان پیوپوں سے بالغ حشرے نِکل آتے ہیں۔ لاروے سے بالغ ہونے تک ان بچوں کی شکل و صورت میں بہت سی تبدیلیاں آتی رہتی ہیں اِن تبدیلیوں کو مجموعی طور پر شکل و شباہت کی تبدیلیاں کہتے ہیں، مثلاً مکّھی، مچّھر اور ریشم کا کیڑا اپنی زندگی میں اِن تمام تبدیلیوں میں سے گزرتے ہیں۔



شکل نمبر

پچھلے صفحہ پر دی ہوئی شکل میں ریشم کے کیڑے کی زندگی میں جو تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں ، دکھائی گئی ہیں۔اس میں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ لاروا، پیوپا اور بالغ ریشم کا کیڑا شکل و شباہت میں ایک دوسرے سے کتنے مختلف ہیں۔



شکل 1.6

اسی طرح سے مکھی اور مچھر کے دَورِ حیات میں بھی شکل و شباہت کی کئی ایک تبدیلیاں آتی ہیں سامنے کی تصویر میں مچھر کا مکمّل دَورِ حیات دکھایا گیا ہے۔

اُوپر دی گئی مثالوں میں حشرات زندگی کے چار اَدوار میں سے گزرتے ہیں۔

1 انڈا 2 لاروا 3 پیوپا 4 بالغ حشرہ

بعض حشرات چار کی بجائے تین اَدوار میں بالغ حشرے بنتے ہیں مثلاً آک کا ٹڈّا وغیرہ ۔ اِن حشرات میں انڈے سے بالغ حشرہ بننے تک شکل و شباہت کی بہت معمولی اور نامکمّل تبدیلیاں آتی ہیں ۔ اِن کے بچّے سوائے چند ایک اختلافات کے اپنے ماں باپ سے مکمّل مشابہت رکھتے ہیں ۔

کیا آپ کسی اور جانور (حشرات) کا نام بتا سکتے ہیں جس کی زندگی کے دَور میں بالغ ہونے تک شکل و شباہت میں تبدیلیاں آتی ہوں۔

بعض جانوروں کے بچّے اپنی خوراک اپنے ماں باپ سے حاصل کرتے ہیں

بچّے جب تک انڈے کے اندر ہوتے ہیں یا ماں کے

پیٹ میں تو وہ اپنی خوراک انڈے میں جمع شدہ خوراک کے ذخیرے سے حاصل کرتے ہیں یا پھر اپنی ماں کے دورانِ خون کے ذریعے اپنی خوراک حاصل کرتے ہیں۔ پیدائش کے بعد بچّوں کو زیادہ خوراک کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ ان کی نشو و نما ٹھیک طریقے سے ہو سکے۔ پیدائش کے فوراً بعد بچے عموماً کمزور ہوتے ہیں۔ وہ ٹھیک طرح سے چل پھر نہیں سکتے اور اپنی خوراک خود حاصل نہیں کر سکتے۔ خوراک کے لیے انہیں اپنے ماں باپ کا سہارا لینا پڑتا ہے۔ آپ نے عموماً دیکھا ہوگا کہ بلّی اور کتّے کے بچّے پیدائش کے فوراً بعد بہت کمزور ہوتے ہیں اور ان کی آنکھیں بھی بند ہوتی ہیں۔ ماں کو نزدیک پا کر بچّے اس سے لپٹ جاتے ہیں اور ماں کے تھنوں سے دودھ چوسنا شروع کر دیتے ہیں۔ اِسی طرح انسان کا بچّہ بھی اپنی خوراک خود حاصل نہیں کر سکتا۔ ماں اپنی چھاتی سے بچّے کو دودھ پلاتی ہے یا پھر گائے بھینس یا بکری کا دودھ بوتل میں ڈال کر اسے پلاتی ہے۔

اکثر جانوروں کے بچّے جب تک بہت چھوٹے ہوتے ہیں ماں انہیں ہمیشہ محفوظ جگہوں پر چھپا کر رکھتی ہے اور جب تک وہ اچّھی طرح سے چلنے پھرنے اور اپنی خوراک خود حاصل کرنے کے قابل نہیں ہو جاتے ان کی اچھی طرح سے حفاظت کرتی ہے۔ گھروں میں آپ نے دیکھا ہوگا، کہ چڑیا کے بچّے گھونسلے میں ہی رہتے ہیں۔ ماں باپ انہیں دِن میں کئی مرتبہ آکر دانہ کِھلا جاتے ہیں۔ مُرغی کے بچّے اپنی خوراک تو خود حاصل کر سکتے ہیں مگر اپنی حفاظت خود نہیں کر سکتے۔ ماں انہیں ہر وقت ساتھ لیے پھرتی ہے اور مختلف آوازیں نکال کر انہیں خبردار بھی کرتی رہتی ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ اگر آپ کتّے کے پِلّے کو پکڑنے کی کوشش کریں اور اس کی ماں کو پتہ چل جائے تو وہ کیسے کاٹنے کو

دوڑتی ہے۔

بعض جانوروں کے بچّے پیدائش کے بعد اچھی طرح سے چل پھر سکتے ہیں۔ اپنی خوراک خود حاصل کر سکتے ہیں مثلاً مچھلی اور مینڈک کے بچّے اِس قابل ہوتے ہیں کہ اپنی خوراک خود حاصل کر سکیں مگر وہ اپنی حفاظت خود نہیں کر سکتے۔ اِس لیے ان میں سے بیشتر اپنے دشمنوں کا آسانی سے شکار ہو جاتے ہیں۔

کیا آپ کسی ایسے جانور کا نام بتا سکتے ہیں جس کے بچّے اپنی خوراک خود حاصل نہیں کر سکتے۔ کسی ایسے جانور کا نام بھی بتائیے جس کے بچّے اپنی خوراک خود حاصل کر سکتے ہیں۔

پودوں کی افزائشِ نسل

پودے بھی جاندار ہیں اور جانوروں کی طرح اپنی نسل قائم رکھنے کے لیے کوئی نہ کوئی تدبیر کرتے ہیں۔ پودے عام طور پر بیج کے ذریعے اپنی نسل کی افزائش کرتے ہیں۔ بیج کے ذریعے افزائشِ نسل کا طریقہ جِنسی یا تخمی طریقہ کہلاتا ہے۔ یہ طریقہ صرف ایسے پودوں میں ہوتا ہے جو پھول پیدا کرتے ہیں۔ بہت سے پودے ایسے بھی ہیں جو بیج پیدا کیے بغیر بھی اپنی نسل کی افزائش کر سکتے ہیں۔ افزائشِ نسل کے اِس طریقہ کو غیر تُخمی طریقہ کہا جاتا ہے۔ اِس طریقہ میں پھولوں کی ضرورت نہیں ہوتی اور پودے کا کوئی بھی حصّہ کاٹ کر زمین میں دبا دِیا جاتا ہے۔ جس سے پودا نکل آتا ہے۔

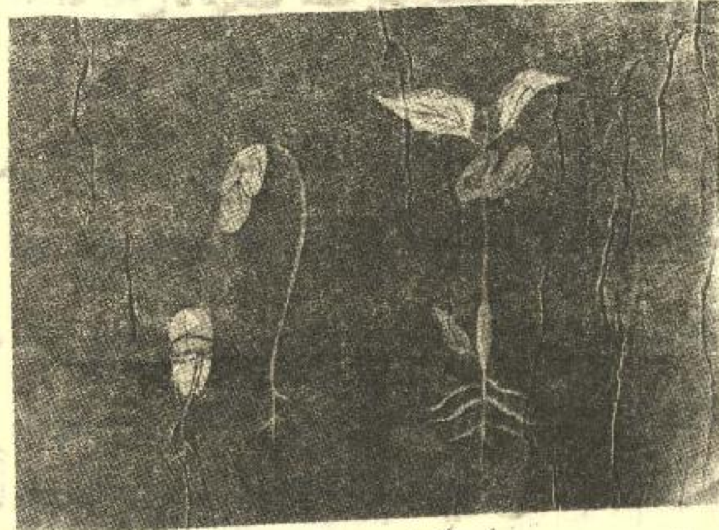
آپ نے دیکھا ہوگا کہ پودے میں پھول آتے ہیں۔ ہر پھول سے عموماً پھل بن جاتا ہے۔ ہر پھل کے اندر ایک یا زیادہ چھوٹے یا بڑے بیج بن جاتے ہیں۔ ہر ایک بیج کے اندر ایک ننّھا سا پودا ہوتا ہے۔

جس میں ایک تناور درخت بن جانے کی پوری صلاحیّت ہوتی ہے کسی بھی بیج کا مطالعہ ہم پر یہ چیزیں بخوبی روشن کر دیتا ہے۔

تجربہ : آیئے ہم مطالعہ کی خاطر سیم کے بیج کو دیکھیں۔ سیم کے چند بیج لیں اور اُن کا بغور مطالعہ کریں۔ یہ گردے کی شکل جیسے سُرخی مائل بھورے رنگ کے ہوتے ہیں۔ بیج کے اُوپر غلاف ہوتا ہے جسے قشرہ یا چھلکا کہتے ہیں یہ چھلکا بیج کے اندرونی حِصّوں کو بیرونی حادثات سے بچاتا ہے۔ بیج ایک طرف سے پچکا ہوتا ہے جس میں ایک سفید سا نشان ہوتا ہے۔ اس نِشان کو ناف تخم کہتے ہیں۔ نافِ تخم کے اُوپر ایک باریک سوراخ ہوتا ہے جسے مقعد کہتے ہیں۔ ان بیجوں کو پانی میں بھگو دیں، یا مٹی میں دبا کر روزانہ پانی کا چھڑکاؤ کریں۔ بیج پھول جائیں گے۔ ان پھولے ہوئے بیجوں کو انگلیوں کے درمیان رکھ کر دبائیں تو مقعد کے راستے پانی کے چند قطرے ٹپکیں گے۔ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ باہر سے پانی مقعد کے راستے بیج کے اندر جاتا ہے۔ اب بیج کا چھلکا اتار دیں۔ بیج کے اندر دو دالیں نظر آئیں گی۔ ایک دال کے ساتھ سفید رنگ کا ننّھا سا پِڑا لگا ہوتا ہے جسے جنین کہتے ہیں۔ جنین کے دو اہم حصّے ہوتے ہیں :- (۱) بیچہ (۲) راس جنین۔ بیچہ نمو پاکر جڑ بناتا ہے اور راس جنین سے تنا وغیرہ بنتا ہے۔ دالوں کے اندر خوراک کا ذخیرہ ہوتا ہے جو پانی میں حل ہو جاتا ہے



شکل 1.7

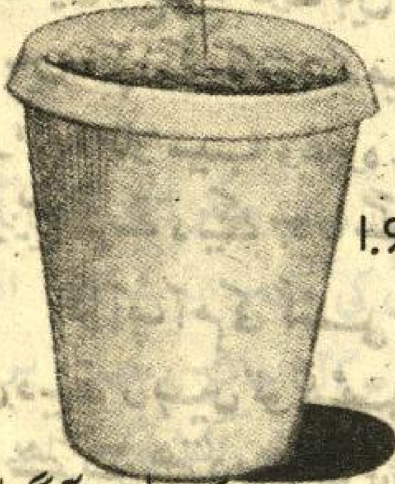


شکل 1.8

جنین اس محلول کو استعمال کر کے پرورش پاتا ہے۔ دھوپ، پانی اور ہوا کی موجودگی میں سویا ہوا جنین بیدار ہو جاتا ہے اور بڑھنا شروع کر دیتا ہے۔

بیج سے پودے کی پیدائش

تجربہ : ایک گملے میں کھیت کی مٹی بھرلیں۔ اس میں دس پندرہ سیم کے بیج بو کر ان کو پانی دیں۔ گملے کو باہر دھوپ میں رکھ دیں۔ روزانہ صبح ان کو فوّارے سے پانی دیں۔ چند دِنوں کے بعد گملے میں چھوٹے چھوٹے پودے اُگ آئیں گے۔ یہ کیسے ہوگیا۔ بیجوں نے اپنے مقعد کے ذریعے پانی جذب کیا اور پھول گئے۔ چھلکا چونکہ سخت تھا اور زیادہ پھُول نہ سکا اِس لیے پھٹ گیا۔ اِسی دَوران میں دالوں کے اندر موجود خوراک



شکل 1.9

پانی میں حل ہو گئی اور وہ بیجچے اور راس جنین کو چلی گئی یہ دونوں خوراک حاصل کر کے بڑھنے لگے۔ بیجچہ تو بڑھ کر نیچے زمین کی طرف چلا گیا اور اس نے جڑ بنا لی۔ راس جنین خوراک حاصل کرنے کے بعد محراب کی شکل میں مٹی کے باہر آگیا اور پھر سیدھا ہو گیا اور اس سے نازک سا تنا بن گیا۔ جب تنا زمین سے باہر نِکلا تو وہ دالوں کو بھی اپنے ساتھ زمین سے باہر لے گیا۔ دالیں خشک ہوکر جھڑ گئیں۔ تنے کے اوپر اب سبز رنگ کے پتے نمودار ہو گئے۔ ان پتّوں نے سورج کی روشنی میں پودے کے لیے خوراک تیار کی اور یُوں یہ پودا بڑھتا چلا گیا۔

تمام وہ پودے جو بیجوں سے پیدا ہوتے ہیں۔ اِسی طرح کے مراحل سے

گزرتے ہیں۔

آپ نے سیم کے پودے بننے اور بڑھنے کا مطالعہ کیا ہے۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ پودے میں سب سے پہلے کیا چیز بنی؟ تنا کب ظاہر ہوا اور پتے کب بنے؟ جڑ کس طرف کو بڑھی اور تنے نے کس طرف کو سر نکالا۔ کیا سیم کے بیج سے سیم کا پودا ہی بنا یا کہ کوئی اور؟

پھول دار پودے کی زندگی کا دَور

تمام ایسے پودے جو پھول پیدا کرتے ہیں اپنی زندگی بیج ہی سے شروع کرتے ہیں اور بڑے ہو کر خود بھی بیج پیدا کرتے ہیں جس سے نئے پودے جنم لے سکتے ہیں۔ سالہا سال زندہ رہتے ہیں اور ہر سال ہزاروں کی تعداد میں بیج پیدا کرتے ہیں۔ یہ بیج موزوں حالات کے تحت نئے پودے بنا لیتے ہیں۔ آپ کے سکول کے میدان میں کئی ایک درخت ہوں گے مثلاً شیشم، کیکر، آم، انار، سیب وغیرہ۔ ہر سال آپ نے ان پر پھول آتے، پھل بنتے اور پھر بیج گرتے دیکھے ہوں گے۔

اگر آپ آم کی گٹھلی لے کر زمین میں دبا دیں اور اُس کو چند روز پانی دیتے رہیں تو گٹھلی میں سے آم کا پودا نکل آئے گا۔ یہ پودا بڑھتے بڑھتے درخت بن جائے گا اور کچھ سال بعد اُس میں بھی آم لگنے لگیں گے۔ اس سے یہ بات ثابت ہو جاتی ہے کہ ایک پودا اپنی زندگی بیج سے شروع کرتا ہے اور بڑا ہو کر بیج بناتا رہتا ہے۔

بعض پودے ایک سالہ ہوتے ہیں اور صرف ایک موسم ہی زندہ رہتے ہیں۔ عموماً گملوں میں لگائے جانے والے پودے یک سالہ ہوتے ہیں۔ گندم، دھان، کپاس بھی یک سالہ ہیں۔ یہ پودے اپنی زندگی بیج سے شروع کرتے ہیں، اور

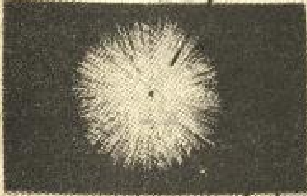
موسم کے آخر میں بیج پیدا کر کے ختم ہو جاتے ہیں۔ سکول کے مالی سے آپ مٹر کے چند بیج لیں۔ ان بیجوں کو آپ شروع سردیوں میں زمین میں دبا دیں۔ ان کو روزانہ پانی دیتے رہیں۔ چند دنوں بعد ان سے مٹروں کے پودے نکل آئیں گے۔ ان پودوں کو پانی دیتے رہیں۔ یہ پودے قد میں بڑھتے رہیں گے اور آخر ایک مہینے بعد ان میں پھول آ جائیں گے۔ ان پھولوں سے پھر پھل یا پھلیاں بن جائیں گی۔ ان پھلیوں کو اگر آپ کھول کر دیکھیں تو ان میں مٹر کے بیج ہوں گے۔ پھلیاں بنانے کے چند روز بعد مٹر کے پودے سوکھنا شروع ہو جائیں گے اور پھر مر جائیں گے۔ مٹر کے پودے کی زندگی کے دور سے کیا بات ثابت ہوئی؟ پودے اپنی زندگی کا دور بیج سے شروع کرتے ہیں اور بیج پر ہی ختم کر دیتے ہیں۔

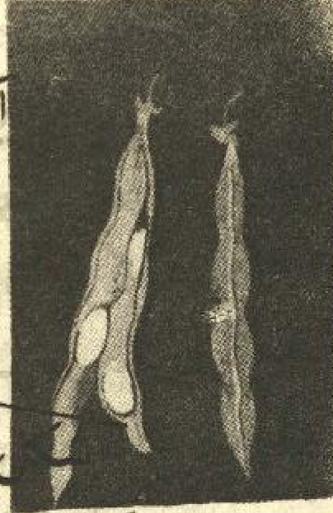
بیجوں کی بکھیر:

بیجوں کا دُور دراز مقامات تک پہنچنا اور وہاں جا کر اپنی نسل کی افزائش کرنا بیجوں کی بکھیر کہلاتا ہے۔ پودوں کی بکھیر ان کے بیجوں اور پھلوں کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اگر پودوں کے بیج وہیں پر اُگ جائیں جہاں پر بڑے پودے ہوں تو بڑے، مضبوط اور تناور درخت زیادہ خوراک، جگہ اور ہوا استعمال کر لیتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں چھوٹے پودے کمزور و ناتواں رہ جاتے ہیں یا ختم ہو جاتے ہیں۔ بیجوں کی دور دراز بکھیر سے بیجوں کو زندگی کی بہتر سہولتیں حاصل ہو جاتی ہیں۔ بیجوں کی بکھیر کے مختلف طریقے ہیں۔

۱۔ **ہوائی بکھیر:** بعض پودوں کے بیج ہوا میں اُڑ کر دُور دُور تک بکھر جاتے ہیں اور اگر مناسب حالات میسّر ہوں تو وہاں اُگ پڑتے ہیں۔ ایسے بیج عموماً بہت زیادہ مقدار میں پیدا ہوتے ہیں۔

کیونکہ ان کی خاصی تعداد غیر موزوں جگہوں پر گِر کر ضائع ہو جاتی ہے۔ ہوا سے بِکھرنے والے بیج بہت ہلکے ہوتے ہیں۔ بعض بیج چپٹے ہوتے ہیں اور بعض بیجوں پر باریک بالوں جیسے ریشے ہوتے ہیں۔ شیشم اور سرس کے بیج چپٹے بیجوں کی مثالیں ہیں، اور سنبل اور آک کے بیج باریک بالوں والے بیجوں کی مثالیں ہیں صحراؤں اور خشک علاقوں میں بعض پودے پھل پکنے پر خود بخود زمین سے اُکھڑ جاتے ہیں اور گیند کی طرح گول ہو جاتے ہیں۔ جب ہوا چلتی ہے تو یہ پودے لڑھکتے جاتے ہیں اور راستے میں اپنے بیج بکھیرتے جاتے ہیں۔





شکل 1.10

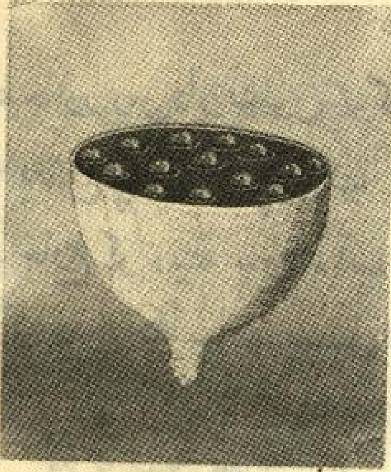
پوست اور گُلِ لالہ میں بیجوں کی بکھیر کا ایک خاص طریقہ ہے۔ پکنے پر ان پھلوں میں چھوٹے چھوٹے سوراخ بن جاتے ہیں۔ جب ہوا چلتی ہے تو ہوا کے زور سے پودا جھومتا ہے۔ خشک بیج ان سوراخوں میں سے باہر زمین پر گِر جاتے ہیں اور بعد میں ہوا کے زور سے یہ بیج دُور دراز علاقوں تک بھی



شکل 1.11

پوست کا پھول اور پھل

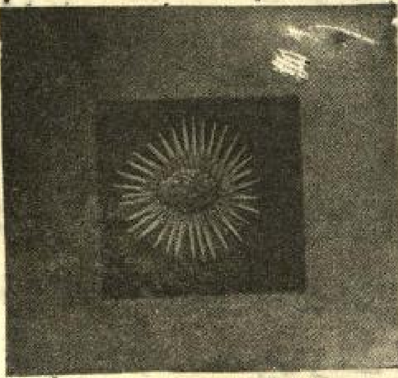
۲۔ آبی بکھیر : پانی کے کنارے یا پانی کے اندر یا پانی کے نیچے اُگنے والے بعض پودوں کے بیج تیر کر دُور دراز مقامات تک پہنچ



شکل 1-12

جاتے ہیں۔ ناریل کا پھل جب پک کر سمندر میں گِرتا ہے تو سمندر کی لہریں اُسے دُور دراز مقامات پر لے جاتی ہیں۔ ناریل کا ریشے دار حِصّہ اُسے پانی کی سطح پر تیرنے میں مدد دیتا ہے۔ کنول میں پھل اسفنجی ساخت کا ہوتا ہے اور اس کے اُوپر کی سطح پر بیج ہوتے ہیں۔ یہ پھل پودے سے ٹوٹ کر پانی کی سطح پر تیرتا پھرتا ہے اور آخر گل سڑ جاتا ہے جِس سے اس کے بیج اس میں سے گِر جاتے ہیں اور نئے پودے بنا لیتے ہیں۔

3۔ **حیواناتی بکھیر** : یہ طریقہ سب سے زیادہ بہتر ہوتا ہے۔ کیونکہ اس سے بیج ہمیشہ مناسب جگہوں پر پہنچ جاتے ہیں اِس طریقے میں پھل یا بیج حیوانات کے جِسم سے چمٹ جاتے ہیں یا پھر حیوانات انہیں کھا لیتے ہیں اور غیر ہضم شدہ بیجوں کو دور جا کر فضلے کے ساتھ خارج کر دیتے ہیں۔ جِسم سے چپکنے والے بیجوں پر کانٹے، ہک، بال یا چپکنے والے مادّے ہوتے ہیں۔ ان کی وجہ سے بیج جانوروں کے جِسم، کھال یا ہاتھ پاؤں اور انسان کے لباس کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں۔ پُٹھ کنڈے کے بیج آپ نے بکریوں اور بھیڑوں کے جِسم پر چپکے ہوئے دیکھے ہوں گے۔ اگر انسان بھی ایسے کھیتوں میں سے گزرے تو پُٹھ کنڈے کے بیج اس کے کپڑوں کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں۔ انسان، پرندے اور



شکل 1-13

دوسرے جانور رس دار پھلوں کو کھا لیتے ہیں اور بیجوں کو پھینک دیتے ہیں۔ پرندے بعض پھلوں کو پورا کھا لیتے ہیں مگر غیر ہضم شدہ بیجوں کو فضلے کے ساتھ خارج کر دیتے ہیں۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ بعض کنوؤں کے اندر یا مکانوں کی دیوار کے ساتھ پیپل کے درخت اُگے ہوتے ہیں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

پودوں کی غیر تخمی تولید:

آپ پڑھ چکے ہیں کہ اکثر پودے بیجوں کے ذریعے سے اپنی نسل کی افزائش کرتے ہیں مثلاً آم، بینگن، کدو، گندم، مونجی یا دھان وغیرہ۔
بیشتر پودوں میں یہ خاصیّت بھی ہوتی ہے کہ وہ بیجوں کے علاوہ اپنے جسم کے دوسرے حِصّوں سے بھی افزائشِ نسل کر سکتے ہیں۔ بیج کے علاوہ پودے کے دوسرے اعضا کے ذریعے جو افزائشِ نسل ہو اُسے غیر تخمی یا نباتی تولید کہتے ہیں۔ یہ اعضا جڑ، تنا، کلی اور پتّے ہو سکتے ہیں۔ یہ اعضا پودے سے علیحدہ ہوکر یا آبائی پودے سے اپنا تعلّق قائم رکھ کر بھی نئے پودے بنا لیتے ہیں۔
بعض پودوں مثلاً پیاز، لہسن، گل نرگس کے تنے چھوٹے ہوتے ہیں۔ اور ان میں ایک یا زیادہ کلیاں (گنڈے) ہوتی ہیں۔ ان کلیوں کو بو دینے سے نئے پودے پیدا ہو جاتے ہیں۔ بعض پودوں میں یہ کلیاں جڑوں پر ہوتی ہیں مثلاً شکر قندی اور شیشم۔

بہت سے پودوں میں تنوں کے ذریعے افزائشِ نسل ہوتی ہے۔ ایسے پودوں کے تنوں پر گرہیں ہوتی ہیں اور ہر گرہ پر چشم ہوتی ہے۔ ایسے تنوں کے چشم والے چھوٹے ٹکڑے زمین میں دبا دینے سے پودے بن کر

اُگ آتے ہیں مثلاً گنّا، آلو، گھاس۔ اگر تھوہر کے چپٹے تنے کو زمین میں دبا دیا جائے تو یہ بھی نئے پودے بنا لے گا۔





پتھر چٹ کا پتا

شکل 1.14

بعض پودوں کی افزائش جڑوں سے بھی ہوتی ہے۔ مثلاً اگر شیشم کی جڑ کو زمین میں دبا دِیا جائے تو شیشم کا پودا اُگ جائے گا۔

کئی ایک پودے مثلاً پتّھر چٹ ایسے بھی ہوتے ہیں جن کے پتّوں کے کنارے دندانہ دار ہوتے ہیں۔ جب اس کے پتّے زمین میں دبا دِیۓ جاتے ہیں تو ان کے کناروں کی کونپلوں سے نئے پودے بن جاتے ہیں۔

پودے اور کھاد

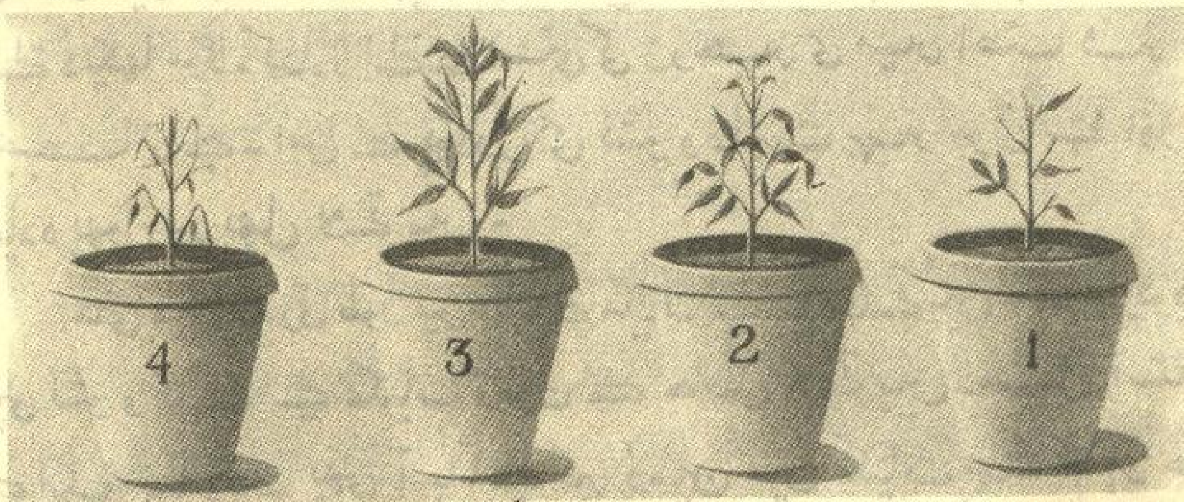
آپ نے اکثر دیکھا ہوگا کہ بیج لگانے سے پہلے مالی گملوں اور کیاریوں کی مٹّی میں کھاد ملاتے ہیں۔ اِسی طرح کسانوں کو آپ نے زمین میں کھاد ڈالتے دیکھا ہوگا۔ کھاد ڈالنے سے مٹّی کی زرخیزی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس سے پودوں کی نشو و نما بہت بہتر ہوتی ہے اور وہ زیادہ پھول اور پھل لاتے ہیں۔

مٹّی میں قدرتی طور پر بہت سے نمکیات پائے جاتے ہیں۔ تمام پودے اپنی نشو و نما کے لیے نمکیات زمین سے حاصل کرتے ہیں۔ مسلسل استعمال سے ایک ایسا وقت بھی آجاتا ہے کہ زمین میں نمکیات بہت کم ہو جاتے ہیں۔ ایسی زمین میں ہم اگر کسی بھی چیز کی کاشت کریں گے تو وہ

پیدا ہی نہیں ہوگی اور اگر ہو بھی جائے گی تو پودے کمزور ہوں گے اور ان میں بہت کم پھول اور پھل لگیں گے۔ اِس لیے یہ بہت ضروری ہے، کہ ہر فصل بونے سے پہلے زمین میں کھاد ڈالی جائے تاکہ زمین میں نمکیات کی کمی پوری ہو جائے اور آئندہ فصل کے پودے صحت مند ہوں۔

کھادیں دو قسم کی ہوتی ہیں ایک کیمیائی اور دُوسری قدرتی۔ ان دونوں کا استعمال پودوں کے لیے بہت ضروری ہے۔ قدرتی کھادیں گوبر پتوں، جانوروں کے مُردہ جسم اور شہری کوڑا کرکٹ کے گلنے سڑنے سے بنتی ہیں اور یہ زمین کے لیے بہترین ہوتی ہیں۔ کیمیاوی کھادوں میں یوریا، امونیم سلفیٹ، امونیم نائیٹریٹ اور امونیم سلفیٹ وغیرہ شامل ہیں۔

تجربہ : اپنے سکول کے کسی حِصّہ میں جہاں روشنی اور پانی آسانی سے میسّر ہوں۔ چار کیاریاں بنائیں۔ اگر کیاریوں کے لیے جگہ نہ مل سکے تو چار بڑے گملے لے لیں۔ ان گملوں پر 1، 2 اور 3، 4 نمبر لکھ دیں۔ نمبر 1 گملے میں کھیت کی سادہ مٹی ڈالیں۔ نمبر 2، 3 اور 4 میں کھیت کی مٹی اور قدرتی کھاد ڈالیں۔ اِن چاروں گملوں میں ایک ہی قسم کے بیج بو دیں اور ان کو روزانہ پانی دیں۔ چند دِنوں بعد ان میں پودے نِکل آئیں گے۔ ان گملوں کو باہر دھوپ میں رکھ دیں۔ گملا نمبر 3 میں پانی



شکل 1.15

میں حل کی ہوئی تھوڑی سی کیمیائی کھاد ڈالیں اور گملا نمبر 4 میں بہت زیادہ کیمیائی کھاد ڈالیں۔ ان تمام گملوں میں پودوں کی نشو و نما کا مطالعہ کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ نمبر 3 گملے کے پودے سب پودوں سے زیادہ تندرست اور مضبوط ہیں۔ اِس سے کم تندرست پودے گملا نمبر 2 میں ہیں اور گملا نمبر 1 کے پودے نسبتاً کمزور ہیں جبکہ گملا نمبر 4 کے پودے بالکل سڑ گئے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ گملا نمبر 3 کے پودوں کو خوراک کے تمام وہ اجزاء حاصل ہوئے جن کی ان کو ضرورت تھی۔ نمبر 2 گملے کے پودوں کو کافی اجزا مِل گئے مگر مکمّل غذا نہ ملی اور گملا نمبر 1 کے پودوں کو سب سے کم خوراک میسّر ہوئی۔ گملا نمبر 4 کے پودے کیوں سڑ گئے ؟

اِس سے ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ پودوں کے لیے کھاد کی بہت ضرورت ہوتی ہے اور اچھی اور مناسب مقدار میں کھاد کی موجودگی میں پودے زیادہ تندرست ہوتے ہیں۔ انھیں زیادہ پھُول لگتے ہیں اور پھَل بھی زیادہ لگتا ہے۔

زمین میں کیمیائی کھادوں کے ساتھ قدرتی کھادیں ضرور استعمال کرنی چاہئیں۔ کیونکہ یہ زمین کی طبعی حالت کو بہتر بناتی ہیں اور زمین کی نمی کو بھی برقرار رکھتی ہیں مگر ایک بات ہمیشہ یاد رکھنی چاہیے کہ کھاد پودوں کے لیے کتنی ہی مفید کیوں نہ ہو اس کا حد سے زیادہ استعمال پودوں کے لیے نقصان دِہ بھی ہو سکتا ہے۔ کھاد کا استعمال ہمیشہ مناسب مقدار میں اور موزوں وقت پر ہونا چاہیے۔

فصلوں کی کاشت :

آپ پڑھ چکے ہیں کہ پودے بِیجوں، تنوں اور جڑوں سے پَیدا ہوتے ہیں۔ اِس لیے فصلوں کو پَیدا کرنے کے بھی یہی طریقے ہیں۔

تمام فصلوں کو بونے کے لیے پہلے زمین میں ہل یا ٹریکٹر چلا کر اُسے تیار کر لیا جاتا ہے اور پھر اس میں بیج بکھیر دِیئے جاتے ہیں۔ بیج بکھیرنے کے بعد زمین کو پانی دے دِیا جاتا ہے۔ مکئی، جوار، باجرہ، گندم، چنا اور تیل نکالنے والے بیجوں کو اسی طریقے سے بویا جاتا ہے۔ بعض فصلوں کی پہلے پنیری تیار کی جاتی ہے۔ مونجی کی کاشت پنیری سے ہوتی ہے۔ جِس زمین میں مونجی بونا درکار ہوتا ہے۔ اس میں پہلے 16 یا 17 سینٹی میٹر پانی بھر دِیا جاتا ہے اور پھر اس میں ہل یا ٹریکٹر چلا دِیا جاتا ہے۔ چاول کی پنیری کا ایک ایک پودا قطاروں میں 30، 30 سینٹی میٹر فاصلے پر لگا دِیا جاتا ہے۔ چاول کے پودوں کو بہت پانی درکار ہوتا ہے۔ شروع میں پودوں کو بہت پانی دیا جاتا ہے۔ بعد میں زیادہ پانی کی ضرورت نہیں ہوتی۔

آلو اور گنّے کی کاشت مختلف طریقے سے ہوتی ہے۔ آلو کی کاشت کے لیے آلوؤں کو تین چار ٹکڑوں میں کاٹ لِیا جاتا ہے اور اِس بات کا یقین کر لِیا جاتا ہے کہ ہر ٹکڑے پر ایک کلی موجود ہے۔ ان ٹکڑوں کو زمین میں دبا دِیا جاتا ہے اور پھر مناسب مقدار میں پانی دیا جاتا ہے۔ اِسی طرح گنّے کے بھی ٹکڑے کر لیے جاتے ہیں اور دیکھ لیا جاتا ہے کہ ہر پوری کی گِرہ پر ایک کلی موجود ہے۔ ان پوریوں کو زمین میں دبا دِیا جاتا ہے اور کلی کا رُخ ہمیشہ اُوپر کی طرف رکھا جاتا ہے۔

اِسی طرح سے مختلف سبزیوں اور مختلف پھلوں کی کاشت کے طریقے بھی مختلف ہوتے ہیں اور ان کے بونے کے موسم بھی علیحدہ علیحدہ ہوتے ہیں۔

سوالات

1 - بعض اَن پڑھ لوگ سمجھتے ہیں کہ گلے سڑے گوشت میں سُنڈیاں اپنے آپ پیدا ہو جاتی ہیں - آپ کس طرح تجربہ سے اِس خیال کو غلط ثابت کریں گے۔

2 - مندرجہ ذیل میں سے کون سے جانور انڈوں سے پیدا ہوتے ہیں اور کون سے جانور بچّوں کو جنم دیتے ہیں :-

مرغی ، بکری ، مکھّی ، مینڈک ، وہیل ، گائے ، مچھلی ، چمگادڑ ، مگرمچھ ، مچھّر -

3 - چند ایسے جانوروں کے نام بتائیں جو بالغ ہونے تک مختلف شکلیں بدلتے ہیں -

4 ریشم کے کیڑے کا دَورِ حیات مختصر طور پر بیان کریں -

5 - مندرجہ ذیل پودوں میں سے کون سے بیجوں سے اور کون سے جڑوں ، پتّوں یا تنوں سے پیدا ہوتے ہیں :-

گندم ، مکئی ، چنا ، گنّا ، پیاز ، تھوہر ، شیشم ، گلاب ، پتّھرچٹ ، گھاس -

6 - مٹر کے پودے کا دَورِ حیات بیج بونے سے لے کر بیج بننے تک بیان کریں -

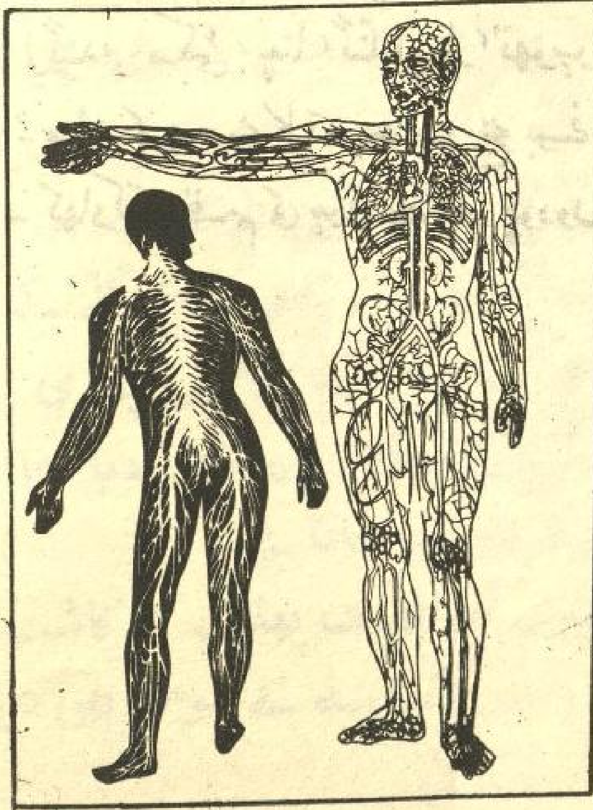
7 - کھاد کتنی قسم کی ہوتی ہے اور پودوں کی نشو و نما پر اُس کا کیا اثر ہوتا ہے؟

ہماری غِذا

اللہ تعالیٰ نے ہماری خوراک کے لیے طرح طرح کی چیزیں پیدا کی ہیں۔ ہر وہ چیز جو ہماری خوراک میں شامل ہوتی ہے غذا کہلاتی ہے۔ مثلاً دودھ، مکھن، روٹی، گوشت، دالیں، سبزیاں اور پھل سب مختلف قِسم کی غذائیں ہیں۔ ہمیں غذا کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

غِذائیں ہمارے جِسم کو بناتی اور بڑھاتی ہیں :

ہر جاندار کا جِسم غذا ہی سے بنتا اور بڑھتا ہے۔ پانی اور ہوا کی طرح غِذائیں بھی ہماری زندگی کے لیے ضروری ہوتی ہیں۔ چند سال پہلے آپ کا جِسم چھوٹا تھا، لیکن اب آپ پہلے کی نسبت بڑے ہو گئے ہیں یعنی اب آپ کا جِسم اور وزن بڑھ گیا ہے۔ چند سالوں کے بعد آپ کا جِسم اور بڑا ہو جائے گا۔ کیا یہ سب کچھ غذاؤں کے بغیر ممکن ہوتا؟



شکل 2.1

جو غذا آپ کھاتے ہیں وہ ہضم ہوکر جسم کا حِصّہ بنتی رہتی ہے۔ اِس سے آپ کے جِسم کی ہڈیاں اور پٹھے بڑھتے اور مضبوط

ہوتے ہیں۔ جوان ہونے پر ہڈیوں کا بڑھنا تو رُک جاتا ہے لیکن پٹھے، ناخن اور بال ہمیشہ بڑھتے رہتے ہیں۔ اگر کہیں ہمارے جسم پر کوئی زخم آ جائے یا ہماری جِلد کٹ جائے تو ہماری خوراک اُس زخم کے ٹھیک ہونے میں مدد دیتی ہے۔ غذائیں ہمارے جسم کو بناتی، بڑھاتی اور جِسم میں بیماری یا زخموں سے پیدا ہونے والی خرابیوں کو دور کر دیتی ہیں۔

غذائیں ہمارے جِسم کو گرم رکھتی ہیں:

آپ جانتے ہیں کہ آپ کے جِسم کا اوسط درجۂ حرارت 37°C (98.6°F) ہے۔ اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ جِسم میں یہ گرمی کہاں سے آتی ہے۔

جس طرح کسی ایندھن کو جلانے سے حرارت پیدا ہوتی ہے، اسی طرح بعض غذائیں بھی ہمارے جِسم میں جاکر جلتی ہیں اور حرارت پیدا کرتی ہیں۔ غذاؤں کے جِسم میں جلنے کے لیے آکسیجن سانس کی ہَوا سے ملتی ہے۔ جسم میں غذاؤں کے جلنے کا عمل سُست ہوتا ہے لیکن پھر بھی جو حرارت پیدا ہوتی ہے اس سے ہمارا جِسم ہر وقت گرم رہتا ہے۔

غِذائیں جِسم کو حرکت دینے اور کام کرنے کے لیے توانائی مہیّا کرتی ہیں:

جسم کو حرکت دینے اور کام کرنے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ توانائی بھی جِسم میں غذاؤں ہی کے باعث پیدا ہوتی ہے۔ زیادہ کام کرنے والوں لیے خوراک بھی زیادہ اور اچھی ہونی چاہیے۔ کیا کوئی شخص اپنے آپ کو بھوکا رکھ کر زیادہ دیر تک کام کر سکتا ہے؟

جب ہم کام کرتے ہیں تو ہمارے پٹھوں کی توانائی صَرف ہوتی ہے۔

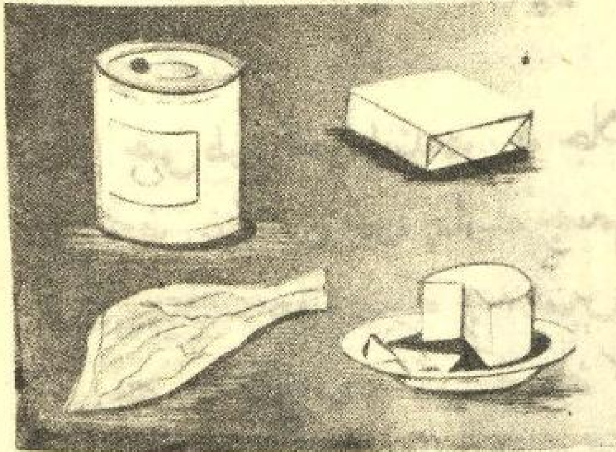
غذا جسم میں ہضم ہوکر پٹھوں کو مضبوط بناتی ہے۔ پٹھے جس قدر مضبوط اور توانا ہوں گے اُتنا ہی زیادہ وہ کام کر سکیں گے۔

ہمارے جسم کو مختلف غذاؤں کی کیوں ضرورت ہوتی ہے:

اب آپ سمجھ چکے ہوں گے کہ خوراک میں شامل غذائیں ہماری کون کون سی ضروریات کو پورا کرتی ہیں۔ کوئی ایک غذا ان سب ضرورتوں کو اچھی طرح پورا نہیں کر سکتی۔ مختلف غذائیں ہماری مختلف ضرورتوں کو پُورا کرتی ہیں۔ اِس لحاظ سے غذاؤں کو چار گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے:

1 - چکنائیوں والی غذائیں

یہ وہ غذائیں ہیں جو ہمارے جسم کو گرم رکھنے میں مدد دیتی ہیں۔ یعنی ہمارے جسم میں حرارت پیدا کرتی ہیں۔ ان میں مکھن، گھی، پنیر اور چربی والا گوشت شامل ہیں۔



شکل 2.2

2 شکر اور نشاستے والی غذائیں:

یہ غذائیں بھی ہمارے جسم کو گرم رکھنے میں مدد دیتی ہیں۔ اور پٹھوں کو کام کرنے کے لیے توانائی مہیّا کرتی ہیں۔ ان میں گڑ، شکر، چینی، روٹی، آلو، چاول شامل ہیں۔



شکل 2.3

3- لحمیاتی غِذائیں : ان میں انڈے، گوشت، مچھلی، دالیں وغیرہ شامل ہیں۔ لحمیاتی غذائیں ہمارے جسم کو بنانے اور بڑھانے والی غذائیں ہیں۔ بیماری اور جسم کے کسی حصّے کو نقصان پہنچنے کی صورت میں ان غِذاؤں سے نقصان کی تلافی بھی ہو جاتی ہے۔ ان میں ایسے مادّے بھی شامل ہوتے ہیں جن سے خون اور ہڈیاں بنتی ہیں۔ لحمیاتی غِذائیں بھی کسی حد تک جِسم میں حرارت پیدا کرتی ہیں۔

شکل 24

4- حیاتینی غِذائیں : اِن میں پھل اور سبزیاں شامل ہیں۔ اِن



شکل 25

غِذاؤں سے بیماریوں کی روک تھام ہوتی ہے۔اِن کے بغیر دوسری غذائیں بھی جِسم میں اچھّی طرح جذب نہیں ہو سکتیں۔ حیاتینی غذائیں تازہ حالت ہی میں فائدہ مند ہوتی ہیں۔اگر یہ باسی ہوں تو مُفید نہیں رہتیں۔

تمام غذاؤں میں پانی شامل ہوتا ہے۔ دودھ ایک ایسی غِذا ہے، جِس میں چاروں گروہوں کی خصوصیات موجود ہیں۔اِس لیے یہ ایک مکمّل خوراک ہے۔

متوازن خوراک : ایسی خوراک جس سے ہمارے جِسم کی تمام ضروریات پوری ہو جائیں متوازن خوراک کہلاتی ہے۔ متوازن خوراک ایسی خوراک ہوگی جس سے ہمارے جسم میں حرارت پیدا ہونے، ہمارے جِسم کے بڑھنے اور بننے کا عمل جاری رہے۔ پٹھوں کو کام کرنے کے لیے بھرپور توانائی مِلے اور بیماریوں کی روک تھام ہو۔ یہ اسی صورت میں ہو سکتا ہے، جب ہماری خوراک میں چاروں قسم کی غذائیں موجود ہوں اِس لیے ہماری روزانہ کی خوراک میں چاروں گروہوں سے کم از کم ایک ایک چیز ضرور شامل ہونی چاہیے۔ ایسی خوراک جس میں ایک یا زیادہ گروہوں کی غذائیں شامل نہ ہوں وہ غیر متوازن خوراک کہلائے گی۔ غیر متوازن خوراک کا لمبے عرصے تک استعمال انسان کو طرح طرح کی بیماریوں میں مبتلا کر دیتا ہے۔

بِیماریاں اور حفظانِ صحّت :

اچّھی صحّت کے لیے ضروری ہے کہ خوراک متوازن بھی ہو اور پاکیزہ بھی۔کھانے پینے کی اکثر چیزیں زیادہ دیر پڑی رہنے سے خراب ہو جاتی ہیں۔ گلی سڑی اور بدبُو دار چیزیں کھانے سے انسان

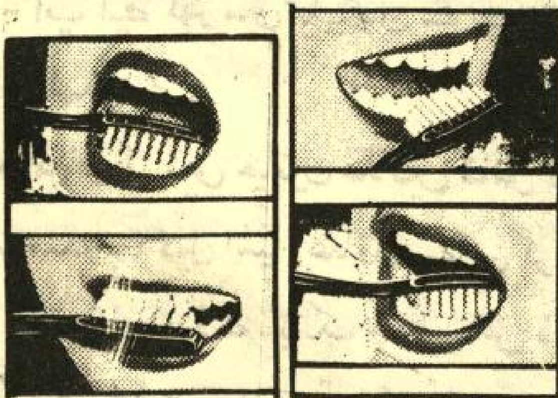
بیمار ہو جاتا ہے۔ اِس لیے صرف تازہ اور صاف سُتھری چیزیں ہی کھانی چاہئیں۔ کھانے پینے کی اشیا کو صاف برتنوں میں ڈھانک کر رکھنا چاہیے۔ مکھّی کو تو کھانے پینے کی چیزوں کے نزدیک بھی نہیں آنے دینا چاہیے۔ کیونکہ جب وہ گندی جگھوں سے اُڑ کر آتی ہے تو اپنے پاؤں اور پَروں کے ساتھ گندگی لاتی ہے۔ ایسی مکھّیاں جب کھانے پینے کی چیزوں پر بیٹھتی ہیں تو اپنی گندگی ان میں ملا دیتی ہیں۔

صِحّت بخش عادتیں :

اچّھی صحّت کا دار و مدار صرف اچّھی خوراک پر ہی نہیں اچّھی عادتوں پر بھی ہے۔ آئیے آپ کو چند صحّت بخش باتیں بتائیں :-

صفائی : اپنے جِسم، کپڑوں اور رہنے کی جگہ کو صاف سُتھرا رکھنا چاہیے۔ ناخن ترشوا کر رکھنے چاہییں۔ تاکہ ان میں مَیل کچیل نہ جمع ہو سکے۔ صبح اُٹھ کر اور رات کو سونے سے پہلے دانتوں کو مسواک یا برش سے اچّھی طرح صاف کرنا چاہیے۔ ہر مرتبہ کھانے کے بعد بھی دانت صاف کرنے چاہییں۔ دانتوں میں اگر خوراک کے ذرّے اٹکے رہیں تو وہ گل سَڑ جاتے ہیں جس سے منہ میں بدبو پَیدا ہوتی ہے اور دانت خراب ہو جاتے ہیں۔ ہمارے نبی اکرم





شکل 26

صَلَّی اللّٰہُ عَلَیۡہِ وَاٰلِہٖ وَسَلَّمْ نے بھی منہ کو صاف رکھنے کے لیے مسواک کرنے کی بہت تاکید فرمائی ہے۔

کھانا پینا : کھانا کھانے سے پہلے ہاتھوں کو اچھی طرح دھو لینا چاہیے۔کھانا صاف برتنوں میں اور صاف ستھری جگہ بیٹھ کر کھانا چاہیے۔اچھی طرح پیٹ بھر کر کھانا درست نہیں۔اپنی بھوک سے کچھ کم کھانا صحّت کے لیے اچھا ہوتا ہے۔کھانے کے بعد ہاتھ اور منہ کو اچھی طرح صاف کر لینا چاہیے۔

سونا : رات کو جلد سو جانا چاہیے اور صبح کو فجر کے وقت اُٹھ جانا چاہیے۔سوتے وقت منہ اور سر کو لحاف یا چادر سے ڈھانپنا نہیں چاہیے وگرنہ سانس کے لیے تازہ ہوا نہ مل سکے گی۔

ورزِش : صِحت کے لیے کھیل کود اور ورزِش بھی ضروری ہوتی ہے۔ورزِش سے جِسم پھلتا پھولتا ہے اور انسان بہت سی بیماریوں سے بچا رہتا ہے۔

سوالات

1۔ خوراک کی ہمیں کیوں ضرورت ہوتی ہے ؟

2۔ غِذاؤں کے کتنے گروہ ہیں۔ہر گروہ میں کون کون سی غذائیں شامل ہیں ؟

3۔ متوازن خوراک کسے کہتے ہیں ؟

4۔ آپ اپنے گھر میں ایک دِن کے لیے متوازن خوراک میں کون کون سی غِذائیں رکھیں گے ؟

5۔ اگر خوراک میں حیاتین غذائیں شامل نہ ہوں تو کیا نقصان ہو سکتا ہے ؟

6۔ مندرجہ ذیل اشیا غذاؤں کے کِن گروہوں سے تعلق رکھتی ہیں ؟

سنگترہ ۔ انڈے ۔ پالک ۔ دال ماش ۔ چاول ۔ بناسپتی گھی۔

7۔ تین صِحّت مند عادتوں کا نام لیں۔

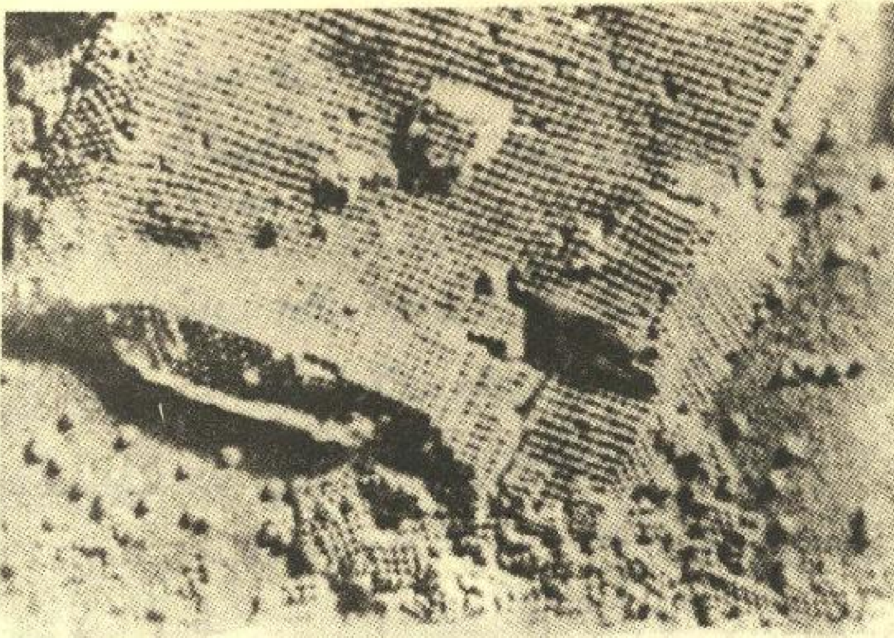
ایٹم اور مالیکیول

پچھلی جماعتوں میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ ہر وہ چیز جو جگہ گھیرتی ہے اور وزن رکھتی ہے مادّہ کہلاتی ہے ۔ مادہ تین حالتوں میں پایا جاتا ہے ٹھوس مائع اور گیس ۔ کیا آپ مادّہ کی ساخت کے متعلق بھی جانتے ہیں ؟ اس باب میں ہم مادّے کی ساخت پر غور کریں گے ۔

مادّہ ایٹموں اور مالیکیولوں سے بنا ہے ۔

تھوڑا سا نمک لے کر اسے کسی کھرل میں پیسیں ۔ نمک چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہو جائے گا ۔ اگر ان چھوٹے ٹکڑوں کو مزید پیسیں تو نمک باریک سفوف بن جائے گا ۔ اس سفوف کو چکھیں اس کا ذائقہ نمک جیسا ہی ہو گا ۔ اس سفوف کو کسی آتشی شیشے سے دیکھیں نمک کے چھوٹے چھوٹے ذرّات الگ الگ نظر آئیں گے ۔ اگر نمک کو پیسنے کا عمل جاری رکھا جائے تو اس کے ذرّات اور بھی چھوٹے ہوتے جائیں گے ۔ آخر میں نمک کے اتنے چھوٹے ذرّے رہ جائیں گے جو مزید تقسیم نہیں ہو سکیں گے ۔ نمک کے ان سب سے چھوٹے ذروں کو نمک کے مالیکیول کہتے ہیں ۔

نمک کے علاوہ ہر قسم کی مادّی اشیا ایسے ہی چھوٹے چھوٹے ذرّات یا مالیکیولوں سے مل کر بنی ہوتی ہیں ۔ ٹھوس ، مائعات اور گیسیں سب مالیکیولوں سے بنی ہوتی ہیں ۔ مالیکیول بہت چھوٹے ہوتے ہیں ۔ جو عام خُورد بینوں سے دیکھے نہیں جا سکتے ۔ شکل نمبر 3.1 میں پروٹین (لحمیات) کے مالیکیولوں کی تصویر دکھائی گئی ہے جو ایک خاص قسم کی خوردبین کے ذریعے 80,000 گنا بڑا کر کے لی گئی ہے ۔



اِس تصویر میں پروٹین کے مالیکیول چھوٹی چھوٹی گولیوں کی طرح دکھائی دے رہے ہیں۔

شکل 3.1

مالیکیولوں کے بہت چھوٹے ہونے کا اندازہ آپ اس طرح کر سکتے ہیں۔ کہ کھانڈ کے ایک دانے میں کھانڈ کے کروڑوں مالیکیول ہوتے ہیں۔ ہوا کے ایک مکعب سنٹی میٹر میں ہوا کے 2700,000,000,000,000,000 مالیکیول ہوتے ہیں۔ اگر یہ مان لیا جائے کہ مادہ چھوٹی چھوٹی گولیوں جیسے مالیکیولوں سے مل کر بنا ہے تو ان مالیکیولوں کے درمیان کچھ نہ کچھ خالی جگہ ضرور ہو گی۔ جس طرح شیشے کی ایک جیسی گولیوں سے بھرے برتن میں گولیوں کے درمیان جگہ ہوتی ہے۔ مالیکیولوں کے درمیان خالی جگہوں کی موجودگی مندرجہ ذیل تجربہ سے ثابت کی جا سکتی ہے۔

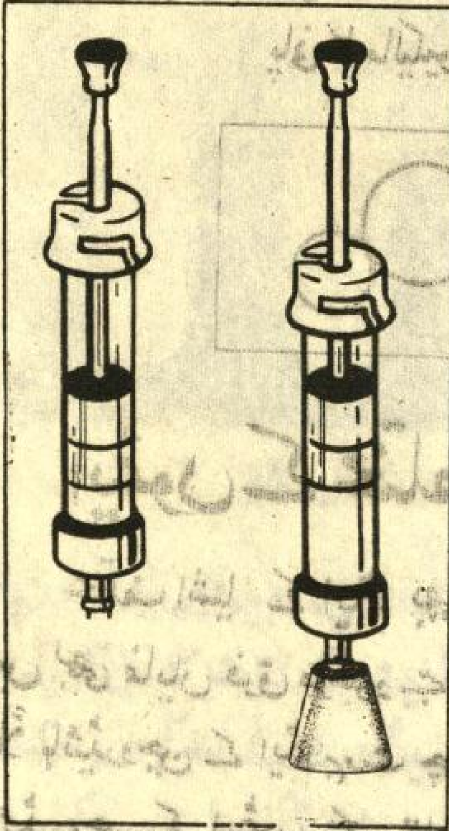


شکل 3.2

تجربہ : ایک گلاس کو پانی سے لبالب اِس طرح بھریں کہ اس میں پانی کا ایک اور قطرہ بھی نہ ڈالا جا سکے اب باریک پسا ہُوا نمک آہستہ آہستہ گلاس میں ڈالتے جائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ نمک پانی میں برابر حل ہو رہا ہے اور پانی کی سطح بلند نہیں ہو رہی پانی

کا ایک قطرہ بھی نہیں چھلکا۔ حالانکہ گلاس میں بظاہر کوئی خالی جگہ نہیں۔ یہ نمک پھر کہاں جا رہا ہے؟ یقیناً یہ پانی کے مالیکیولوں کے درمیان خالی جگہوں کو پُر کر رہا ہے۔

تجربہ : ٹیکہ لگانے والی ایک سرنج لیں۔ اس کی سُوئی اتار کر نچلے سوراخ کو کارک پر دبا کر بند کرلیں۔ اب ہوا سے بھری ہوئی سرنج کے فشارے پر دباؤ ڈالیں۔ اب دیکھیں گے فشارے کو دبانے سے ہوا دب جاتی ہے۔ اِس تجربہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہوا کے مالیکیولوں کے درمیان بہت سی خالی جگہ ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے وہ دباؤ لگانے سے پچکائی جا سکتی ہے۔



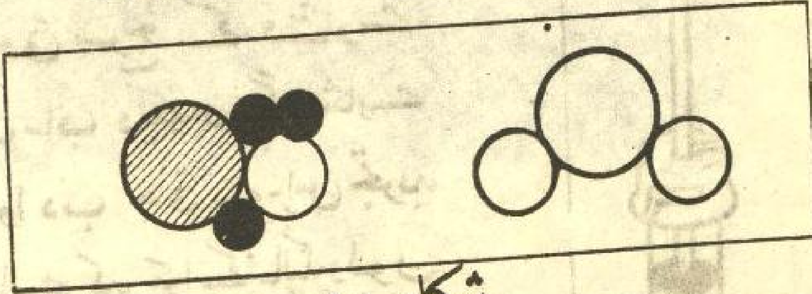
شکل 3.3

مندرجہ بالا بیان سے ظاہر ہے کہ ہر مادّی چیز مالیکیولوں سے بنی ہوتی ہے۔ کسی چیز کا مالیکیول اس کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرّہ ہے جس کی خصوصیّتیں وہی ہوتی ہیں جو اِس چیز کی ہیں۔ اگر اس کو مزید تقسیم کیا جائے تو اس کی خصوصیّات بدل جاتی ہیں۔

مالیکیولوں سے بھی چھوٹے ذرّات ہوتے ہیں جو ایٹم کہلاتے ہیں۔ مالیکیول عام طور پر دو یا دو سے زیادہ ایٹموں سے مل کر بنے ہوتے ہیں۔ پانی کا مالیکیول، ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کے ایک ایٹم سے مِل کر بنا ہوتا ہے۔ بعض چیزوں کے مالیکیول بہت سے ایٹموں سے مِل کر بنے ہوتے ہیں۔ مثلاً سنگ مرمر کے ایک مالیکیول میں کیلشیم اور کاربن کا ایک ایک ایٹم اور

آکسیجن کے تین ایٹم ہوتے ہیں۔ اِس طرح کھانڈ کے ایک مالیکیول میں بارہ ایٹم کاربن بائیس ایٹم ہائیڈروجن اور گیارہ ایٹم آکسیجن کے ہوتے ہیں۔ بعض مالیکیول ان سے بھی بڑے ہوتے ہیں اور وہ سینکڑوں ایٹموں کے ملنے سے بنے ہوتے ہیں۔

پانی کا مالیکیول اور سنگ مرمر کا مالیکیول



شکل 3.4

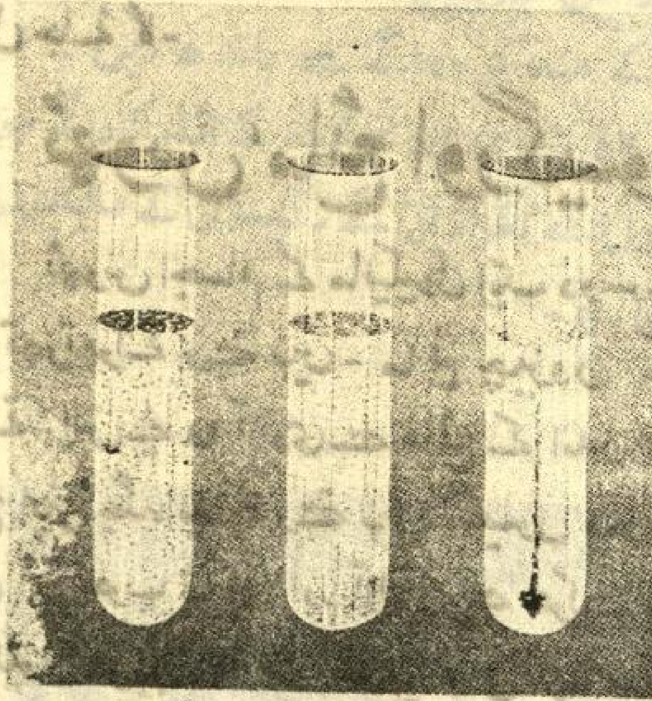
ایٹموں کے مختلف سائز ہوتے ہیں:

مختلف اشیا کے ایٹم بھی مختلف ہوتے ہیں اور اسی طرح ان کے سائزوں میں بھی نمایاں فرق موجود ہے۔ بعض ایٹم چھوٹے ہوتے ہیں مگر بعض بڑے۔ مثلاً ہائیڈروجن کے ایٹم بہت چھوٹے ہوتے ہیں مگر آکسیجن گیس کے ایٹم ہائیڈروجن کے ایٹموں کے مقابلہ میں بڑے ہوتے ہیں۔ لوہے، چاندی، سونے وغیرہ کے ایٹم ان ایٹموں سے بھی بڑے ہوتے ہیں۔

مالیکیول ہمیشہ حرکت کرتے رہتے ہیں:

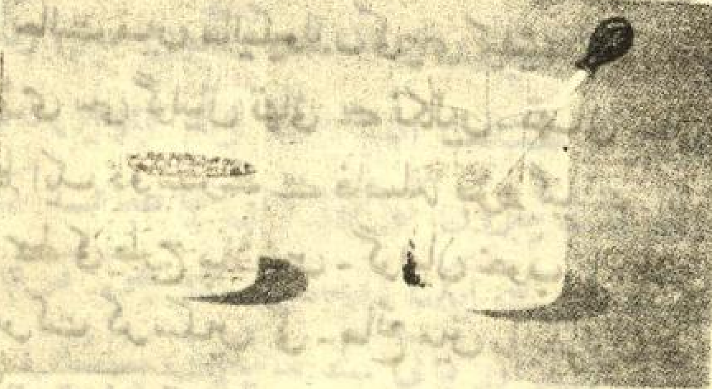
مالیکیول چاہے کسی ٹھوس کے ہوں یا مائع کے یا کسی گیس کے ہر وقت حرکت کرتے رہتے ہیں۔ آئیے مالیکیولوں کی حرکت کا مطالعہ کریں:

تجربہ: ایک امتحانی نلی کو آدھا پانی سے بھر لیں۔ اب اس میں پوٹاشیم پرمینگنیٹ کی ایک چھوٹی سی قلم ڈالیے۔ قلم پانی میں گرتے ہی حل ہونی شروع ہو جائے گی اور نلی کے پیندے تک پہنچتے ہوئے سُرخ رنگ کی ایک



شکل 3.5

لکیر سی بناتی جائے گی۔ نلی کو ایک گھنٹے تک بغیر ہلائے پڑا رہنے دیں۔آپ دیکھیں گے کہ نیچے کا پانی جہاں پوٹاشیم پرمینگنیٹ کی قلم پڑی تھی۔ زیادہ گہرے رنگ کا ہوگا جبکہ نلی میں اوپر کے حصے کا پانی ہلکے رنگ کا ہوگا۔ایک ہفتہ گزرنے کے بعد نلی کو دوبارہ دیکھیں۔اب پانی میں اُوپر نیچے قریباً ایک جیسا رنگ ہوگا۔ یعنی بغیر ہلائے پوٹاشیم پرمینگنیٹ (لال دوائی) تمام پانی میں یکساں طور پر حل ہوگیا۔ بغیر ہلائے پانی اور پوٹاشیم پرمینگنیٹ کے ذرات کا مل کر یک جان ہو جانا ظاہر کرتا ہے کہ پانی اور پوٹاشیم پرمینگنیٹ کے مالیکیول حرکت کرتے ہیں۔ اگر اُن کے مالیکیول حرکت نہ کرتے تو اِس طرح گھُل مِل نہ سکتے۔



شکل 3.6

یہی تجربہ پانی کے ایک گلاس میں پیندے کے قریب ڈراپر کے ذریعے سیاہی کے چند قطرے ڈالنے سے بھی کِیا جا سکتا ہے۔

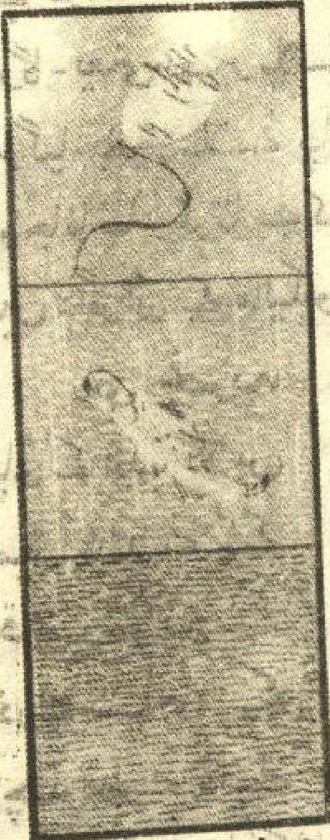
سیاہی مالیکیولوں کی حرکت کی وجہ سے بغیر ہلائے پانی

میں حل ہوجاتی ہے۔ تھوڑی ہی دیر میں سیاہی سے سارے پانی کا رنگ بدل جائے گا۔

ٹھوس، مائع اور گیسوں کے مالیکیول :

ٹھوس اجسام کے مالیکیول ایک دوسرے کے بہت قریب اپنی اپنی جگہ پر تھرتھراتے رہتے ہیں۔ مائع چیزوں کے مالیکیول اِتنے قریب نہیں ہوتے۔ اِس لیے وہ آزادی سے مائع کے اندر ہی حرکت کر سکتے ہیں اور اِس طرح اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں۔ گیسوں میں مالیکیول بہت دور دور ہوتے ہیں اور خوب تیزی اور آزادی سے حرکت کر سکتے ہیں۔ مثلاً ساکن ہوا کے مالیکیول قریباً 1600 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے حرکت کرتے ہیں۔ اِس حرکت کے دوران میں وہ ایک دوسرے سے ٹکراتے بھی ہیں اور اپنی حرکت کی سمت بدلتے رہتے ہیں۔

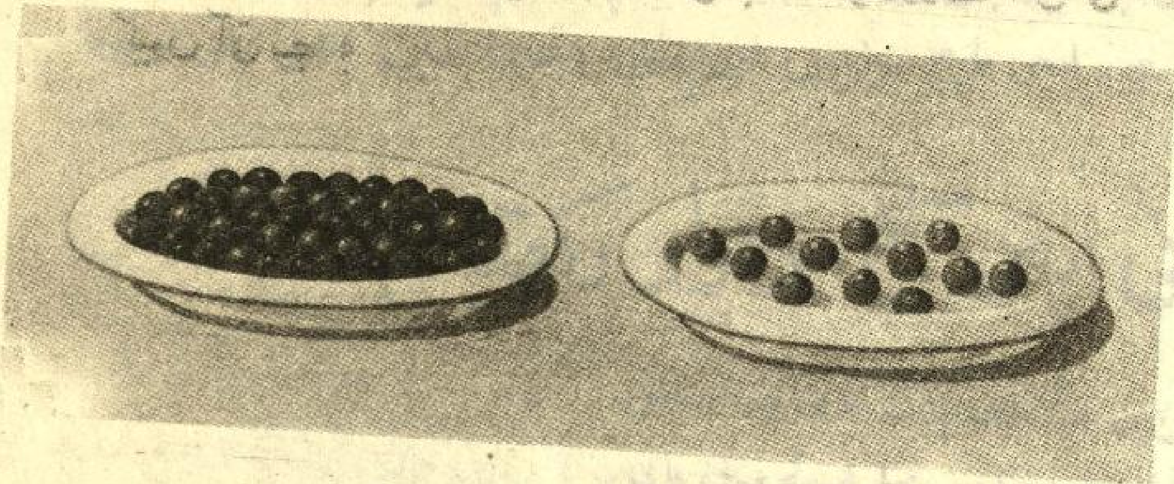
تجربہ : ایک تھالی میں لوہے کی چھوٹی گولیاں لیں۔ ان کو ایک دوسرے کے ساتھ لگاکر تھالی میں رکھ دیں جیساکہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ تھالی کو آہستہ آہستہ ہلائیں۔ یہ گولیاں اپنی جگہ پر تھرتھراتی رہیں گی۔ ٹھوس حالت میں مالیکیولوں کی یہی کیفیّت ہوتی ہے۔ اب تھوڑی سی گولیاں تھالی سے نکالیں۔ تھالی میں گولیوں کا ایک دوسرے سے فاصلہ بڑھ گیا ہے۔ اب تھالی کو پہلے کی طرح ہلائیں۔ گولیاں خوب اِدھر اُدھر حرکت کر سکیں گی۔ مائع میں مالیکیولوں کی یہی کیفیّت ہوتی ہے۔



شکل 3.7

مادہ کی تین حالتیں، ٹھوس، مائع، گیس

اِسی طرح ایک غبارہ لیں اور اس میں کچھ مونگ کے دانے ڈالیں۔ غبارہ میں ہوا بھر دیں۔ غبارے کے منہ کو دھاگے سے باندھ دیں ۔ اب غبارہ کو ہلائیں۔ مونگ کے دانے کافی تیزی سے غبارے کے اندر کودتے ہوئے نظر آئیں گے اور غبارے کی دیواروں سے ٹکرائیں گے۔ گیسوں کے مالیکیولوں کی حرکت بالکل اِسی قسم کی ہوتی ہے۔



ٹھوس

مائع

شکل 3.8 ۔ ٹھوس اور مائع میں مالیکیولوں کی حرکت

تجربہ : چھوٹے چھوٹے بہت سے آلو لیں اور اُن کو الگ ۔ الگ ڈھیروں میں لگا دیں ۔ ان ڈھیروں کو مختلف رنگوں میں رنگ دیں۔ اِن مختلف رنگ کے آلوؤں کو مختلف اشیا کے ایٹم سمجھیں۔ ماچس کی تیلیاں لے کر ان کے مصالحے والے سِروں کو توڑ دیں یا صاف کر لیں۔ اِن ایٹموں کو ماچس کی تیلیوں سے ایک دُوسرے سے جوڑ کر ہائیڈروجن آکسیجن، کاربن ڈائی اوکسائیڈ اور پانی کے مالیکیول بنائیں۔

سوالات

1 - ایٹم اور مالیکیول میں کیا فرق ہے ؟

2 - مادّہ کی مختلف حالتوں میں مالیکیولوں کی حرکت کیسی ہوتی ہے ؟

3 - پانی کے ایک مالیکیول میں آکسیجن کے کتنے ایٹم ہوتے ہیں ؟

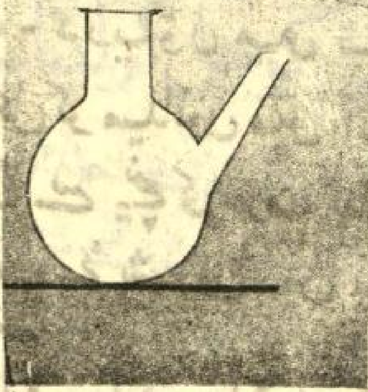
4 - پانی میں چینی حل کرنے سے اُس کا حجم نہیں بڑھتا کیوں ؟

5 - اگر کمرے میں عطر کی شیشی کھول لی جائے تو دُور سے اس کی خوشبو کیوں آتی ہے ؟

پانی

اگر آپ دُنیا کے نقشہ کو دیکھیں تو آپ کو معلوم ہوگا کہ ہماری زمین کی سطح کا تین چوتھائی حِصّہ پانی سے ڈھکا ہُوا ہے جو سمندروں ، دریاؤں ، جِھیلوں، نہروں وغیرہ کی صُورت میں ملتا ہے۔ پانی کی کافی مقدار آبی بخارات کی صورت میں ہَوا میں بھی موجود رہتی ہے۔ آپ کے اپنے جِسم میں بھی دو تہائی حِصّہ پانی ہے۔ اِسی طرح سبزیوں اور پھلوں وغیرہ میں بھی پانی موجود ہوتا ہے۔

پانی اپنی سطح برقرار رکھتا ہے



تجربہ عـ 1: ایک پلاسٹک کا لوٹا لیں اور اس میں پانی ڈالنا شروع کریں۔ پہلے لوٹے میں پانی بھرتا جائے گا اور ٹونٹی میں پانی نہیں جائے گا۔ جُوں ہی لوٹے میں پانی اوپر چڑھتا جائے گا، ٹونٹی میں بھی پانی اسی رفتار سے چڑھے گا اور جب لوٹا بھر جائے گا تو پانی ٹونٹی میں سے بھی بہنا شروع ہو جائے گا۔ لوٹے اور ٹونٹی میں پانی کی سطح کا مشاہدہ کریں، دونوں حِصّوں میں پانی کی سطح ایک جیسی نظر آئے گی۔ اِس تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ پانی اپنی سطح برقرار رکھتا ہے۔



شکل 4.1

تجربہ 2: پانی کے دو خالی ٹب لیں۔ ایک میں ریت بھر لیں۔ اور دوسرے میں پانی۔ اب ایک پیالہ ریت کا نکال لیں اور ایک پیالہ پانی کا۔ آپ دیکھیں گے کہ ریت والے ٹب میں تو گڑھا پڑ گیا ہے مگر پانی والے ٹب میں گڑھا نہیں پڑا۔ کیوں ؟

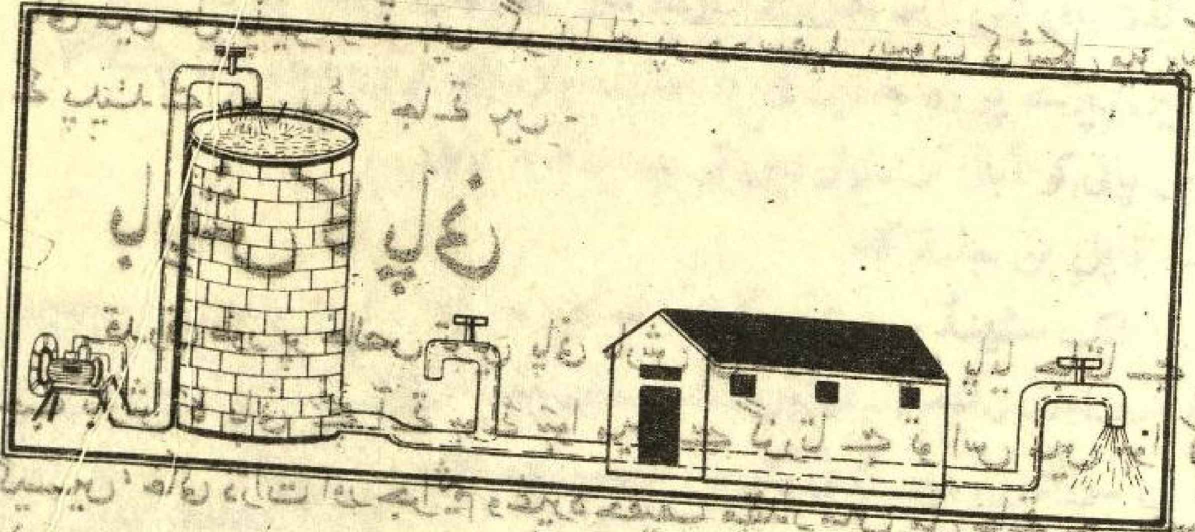
پانی کی سطح زمین کی کشش کی وجہ سے ایک جیسی رہتی ہے۔ اگرچہ زمین کی کشش ہر چیز پر اثر کرتی ہے لیکن چونکہ پانی ایک سیّال چیز ہے اس لیے اِس کشش کے زیر اثر یہ بلند سطح سے نیچی سطح تک بہہ کر اپنی سطح ہموار رکھتا ہے جب کہ ریت یا دوسری ٹھوس اجسام بہہ نہیں سکتیں اِس لیے ان کی سطح پر اس طرح کا اثر نہیں ہوتا۔

پانی ہمیشہ بلندی سے پستی کی طرف بہتا ہے۔ آپ نے اکثر دیکھا ہوگا کہ بارش کے وقت پانی مکانوں کی چھتوں پرنالوں کے ذریعے نیچے آتا ہے اور زمین پر بہہ کر کسی دریا، تالاب یا جوہڑ میں جا گرتا ہے۔ پانی کا یہ بہاؤ زمین کی کشش کی وجہ سے ہوتا ہے۔ دریاؤں میں پانی کہاں سے آتا ہے؟ یہ پانی پہاڑوں سے نکل کر میدانوں میں آتا ہے جس سے دریا بنتے ہیں۔ میدانوں میں دریا اونچائی سے نیچے کی طرف بہتا ہے۔ پانی کے بہاؤ کی اِس خاصیت سے فائدہ اُٹھاتے ہوئے شہروں میں پانی کی تقسیم کا نظام قائم کیا گیا ہے۔

آب رسانی کا نظام :

آپ نے اپنے شہر یا گاؤں میں پانی کی ٹینکی تو دیکھی ہوگی۔ وہ کتنی اونچی ہوتی ہے اور اس میں سے پانی نلوں کے ذریعے گھر گھر پہنچایا جاتا ہے۔ آپ کے گھر میں بھی جو پانی پائپ کے ذریعے آ رہا ہے وہ بھی زمین کی کشش کی وجہ سے بہہ رہا ہے۔ جیسا کہ آپ کو معلوم ہے کہ زمین

اونچی سطح پر جمع شدہ پانی کو نیچے کی طرف کھینچتی ہے جس کی وجہ سے نلوں کے ذریعے پانی بہتا ہُوا گھروں تک پہنچتا ہے اور اُسے ہم سب استعمال کرتے ہیں۔



شکل 42

پانی اپنے اندر دُوسری بہت سی اشیا کو حل کرلیتا ہے

آپ پڑھ چکے ہیں کہ بہت سی اشیا پانی میں آسانی سے حل ہو جاتی ہیں۔ پانی کی اِس خاصیّت کی وجہ سے دریاؤں کے پانی میں بہت سی چیزیں حل ہو جاتی ہیں۔ ان میں کچھ چیزیں انسان کی صِحّت کے لیے مفید ہوتی ہیں۔ جیسے آکسیجن اور کئی نمکیات، مگر بعض نمکیات اور دیگر اشیا صحت کے لیے مُضر ہوتی ہیں جس پانی میں مناسب مقدار میں نمکیات حل ہوتے ہیں اس کا ذائقہ اچھا ہوتا ہے مگر جو پانی بالکل صاف اور نمکیات سے پاک ہوتا ہے یا جس میں نمکیات کی بہت زیادہ مقدار حل ہو، اُس کا ذائقہ اچھا نہیں ہوتا۔

تجربہ: دو بیکر لیں۔ انھیں پانی سے آدھا آدھا بھر لیں۔ ایک بیکر کے پانی

کو ابالیں اور تھوڑی دیر کے لیے ٹھنڈا کر کے اُس کا ذائقہ چکھیں یا اُس پانی کو پیئیں۔ آپ دیکھیں گے کہ اُبلے ہوئے پانی اور بغیر اُبلے پانی کے ذائقوں میں کتنا فرق ہے۔ جس پانی کو اُبالا گیا تھا اُس بیکر کے پیندے کو اگر غور سے دیکھا جائے تو آپ کو سفید تہ نظر آئے گی۔ یہ اُن نمکیات کی وجہ سے ہے جو پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں مگر ابالنے پر وہ سفید رسوب کی شکل میں بیکر کے پیندے میں بیٹھ جاتے ہیں۔

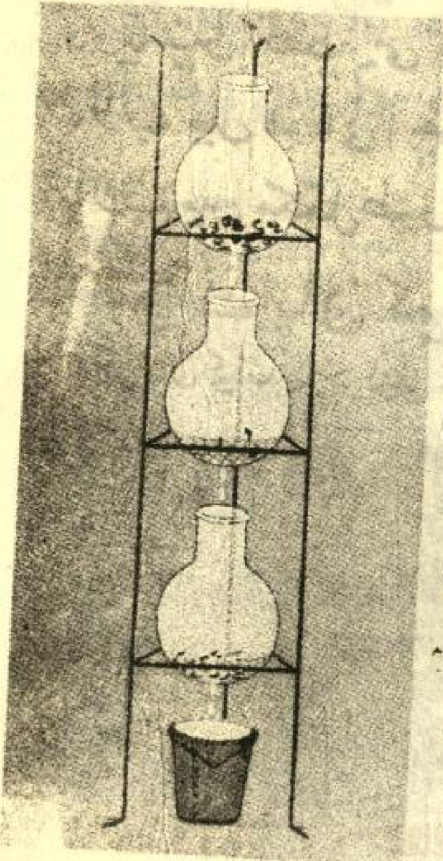
بارِش کا پانی

قدرتی طور پر خالص ترین پانی بارش کی صورت میں پایا جاتا ہے۔ جب بارش کا پانی نیچے آتے ہوئے ہوا میں سے گزرتا ہے تو اس میں ہوا کی گیسیں، خاکی ذرات اور جراثیم وغیرہ خفیف مقدار میں مِل جاتے ہیں جس کی وجہ سے بارش کا پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔ جیسے ہی بارش کا پانی زمین پر گرتا ہے تو یہ زمین کی مٹّی سے، کیچڑ، ریت کے ذرّات، مُردہ حیوانی مادّے اور گلے سڑے معدنی، حیوانی اور نباتاتی مادّوں سے جراثیم اپنے ساتھ بہا کر ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتا ہے۔ معدنیات دراصل حل پذیر نمکیات ہوتے ہیں جو مٹی میں موجود ہوتے ہیں۔ لہٰذا جب بارِش کا پانی ان پر سے گزرتا ہے تو اُنھیں حل کر لیتا ہے اور بہا کر ساتھ لے جاتا ہے۔ اِسی لیے سمندر کا پانی کڑوا ہوتا ہے۔ مٹی اور ریت کے ذرّات چونکہ پانی میں حل نہیں ہوتے بلکہ اس میں معلق رہتے ہیں اِس لیے پانی گدلا ہو جاتا ہے جیسے کہ آپ نے ندی، نالوں اور دریاؤں میں گدلا پانی دیکھا ہوگا۔ فیکٹریوں اور گھروں سے نِکلی ہوئی گندگی شہروں کے پانی کو آلودہ بنا دیتی ہے اور یہ آلودہ پانی نالوں کے ذریعہ دریاؤں تک پہنچتا ہے جس سے دریاؤں کا پانی بھی خراب ہو جاتا ہے۔ گندے اور گدلے پانی کو پینے

کے قابل بنانے کے لیے خاکی ذرّات اور جراثیم سے پاک کرنا چاہیے۔

پانی کو صاف کرنے کے طریقے:

گدلا پانی لیں۔ اُسے ململ کے کپڑے میں سے چھان لیں۔ ٹھوس معلّق کثافتیں کپڑے پر رہ جائیں گی اور صاف پانی نیچے برتن میں چلا جائے گا۔
اب اس پانی کو اُبال کر نتھار لیں تو یہ صاف پانی پینے کے قابل بن جائے گا۔



شکل 43

ایک سٹینڈ میں تین گھڑے شکل 43 کے مطابق رکھیں۔ گھڑوں کے پیندوں میں سوراخ کر کے ان سوراخوں میں رُوئی رکھ دیں۔ سب سے اُوپر والے گھڑے میں کوئلے کا سفوف، دوسرے گھڑے میں بجری اور تیسرے گھڑے میں ریت ڈالیں۔ اوپر والے گھڑے میں گدلا پانی ڈالیں۔ یہ پانی کوئلے کے سفوف میں سے ہوتا ہُوا بجری اور ریت کی تہوں میں سے گزر کر صاف ہو جائے گا۔ اِس صاف پانی کو نیچے پڑی ہوئی بالٹی میں جمع کریں اور استعمال کریں۔

گدلے پانی کو صاف کرنے کے لیے اگر اس میں پھٹکڑی ڈال دی جائے تو تھوڑی دیر بعد آپ دیکھیں گے کہ پانی میں معلّق کثافتیں بالٹی کے پیندے میں بیٹھ جائیں گی۔ اِس پانی کو نتھار لیں اور پھر اُبال کر استعمال کریں۔ نہری پانی کو اسی طریقہ سے صاف کر کے استعمال کے قابل بنایا جاتا ہے۔

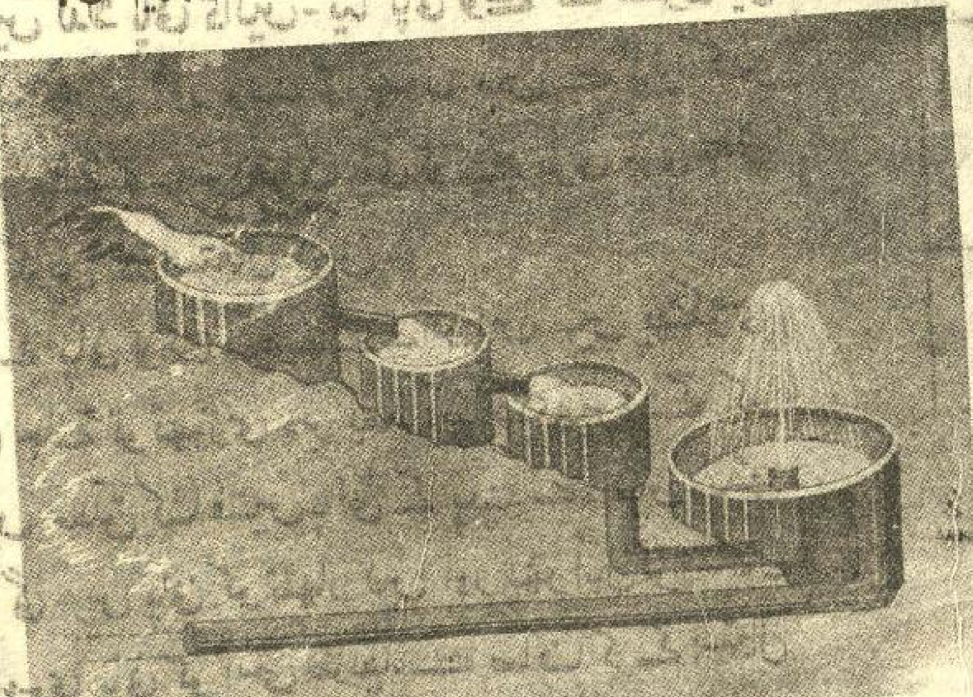
شہروں میں بڑے پیمانے پر پانی کو جراثیم سے

پاک کرنے کے لیے بلیچنگ پوڈر ڈالا جاتا ہے۔ اِس سے کلورین گیس نکلتی ہے۔ یہ زہریلی گیس ہے مگر بہت کم مقدار میں ہوتی ہے البتّہ پانی میں موجود جراثیم کو ہلاک کرنے کے لیے کافی ہوتی ہے مگر انسانی صحت کو نقصان نہیں پہنچاتی۔

شہروں میں پانی مہیّا کرنے کے لیے دریاؤں یا نہروں کے پانی کو تقطیری تالابوں میں جمع کر لیا جاتا ہے۔ ہر تقطیری تالاب کے پیندے میں ریت، بجری اور پتھروں کی تہیں ہوتی ہیں۔ ان میں سے جب پانی گزرتا ہے تو پانی کا گدلا پن دُور ہو جاتا ہے۔ عام طور پر دو یا تین تقطیری تالابوں میں سے پانی کو گزارا جاتا ہے تاکہ اگر ایک تالاب میں صفائی اچھی طرح سے نہ ہو سکے تو دوسرے اور تیسرے تالاب میں مکمّل طور پر صاف ہو جائے۔

ہوا سے پانی کو صاف کرنے کا طریقہ:

اگر پانی کی ٹینکی کو کھلی ہوا یا دُھوپ میں چھوڑ دیا جائے تو تمام جراثیم مر جاتے ہیں۔



شکل 4

اسی طرح اگر عملِ تقطیر کے ذریعہ سے حاصل شدہ پانی کو فوّارے کے ذریعہ اُچھال کر پھینکا جائے تو ہوا کی آکسیجن پانی سے ٹکراتی ہے اور اس عمل کی وجہ سے جراثیم تباہ ہو جاتے ہیں۔ اِس طریقہ کو ہوا کے ذریعے جراثیم مارنے کا طریقہ کہتے ہیں جیسا کہ شکل 4.4 میں دکھایا گیا ہے۔

آبی بخارات اور بادل :

آپ پچھلی جماعتوں میں آبی چکر کے بارے میں پڑھ چکے ہیں جیسا کہ آپ کو معلوم ہے کہ پانی ہمیشہ سمندروں، دریاؤں اور تالابوں سے آبی بُخارات میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ یہی آبی بخارات ٹھنڈے ہوکر بادل کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔

تجربہ : چوڑے منہ والی شیشے کی ایک بوتل لیں۔ بوتل کے مُنہ میں ایک سوراخ دار کارک لگائیں جس کے سُوراخ میں سے شیشے کی مُڑی ہُوئی نلی گزر رہی ہو۔ شیشے کی نالی کے ساتھ ربڑ کی ایک نلی لگائیں۔ کارک کھول کر بوتل میں گرم پانی ڈالیں اور ایک جلتی ہوئی ماچس کی تیلی بوتل میں ڈال کر بوتل کا منہ ایک دم بند کردیں۔ اب ربڑ کی نلی کے ذریعے بوتل میں بہت زور سے منہ سے پھونکیں ماریں۔ منہ کو ہٹا کر اب ربڑ کو ہاتھ سے بند کر دیں۔ پھر یک دم ربڑ کی نلی کو چھوڑ دیں۔ بوتل میں بادل اُٹھتے ہوئے دِکھائی دیں گے۔ کیوں ؟



شکل 4.5

بادلوں کی اقسام :

بادلوں کی تین اقسام ہیں :-

1 بادلوں کی پہلی قِسم جسے کومولس بادل کہتے ہیں۔ رُوئی کے سفید گالوں کی طرح ہوتے ہیں۔ اِس قِسم کے بادل موسم گرما میں زیادہ ہوتے ہیں۔ یہ زمین سے چند میٹر کی بلندی سے شروع ہوکر ایک کلومیٹر سے قدرے زیادہ بلندی تک پائے جاتے ہیں۔

2 - دوسری قِسم کے بادلوں کو سٹریٹس بادل کہتے ہیں۔ جو تہوں کی صورت میں زمین سے 120 میٹر سے لے کر 600 میٹر کی بلندی تک پائے جاتے ہیں۔ یہ سُرمئی رنگ کے بادل ہوتے ہیں۔ چاند، ستارے اور سورج کی روشنی کو زمین تک آنے سے روکتے ہیں۔

شکل 4.6

3 - تیسری قسم کے بادلوں کو سرّس بادل کہتے ہیں جو زمین سے 10 کلومیٹر سے 15 کلومیٹر تک کی بلندی پر واقع ہوتے ہیں۔ اِس بلندی پر ہوا اِتنی ٹھنڈی ہوتی ہے کہ پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے برف کے ذرّوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ لہٰذا اس قسم کے بادل پانی کی بجائے برف برساتے ہیں۔

بارِش، اولے اور برف

بادل ہوا کے ساتھ اِدھر اُدھر اُڑتے پھرتے ہیں۔ جب کسی ٹھنڈی جگہ پر پہنچتے ہیں تو پانی کے چھوٹے چھوٹے قطروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جنھیں ہوا سہار نہیں سکتی اور وہ بارِش کی صورت میں برس پڑتے ہیں گو بارِش کے یہ قطرے کسی ایسی جگہ سے گزریں جہاں ہوا کا درجہ حرارت

صفر درجہ سنیٹی گریڈ سے کم ہو تو یہ اولوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ اِسی طرح جب بادل کسی بہت سرد مقام پر پہنچیں تو یہ برف بن کر روئی کے گالوں کی طرح گرنے لگتے ہیں۔

ہَوا کا چلنا :

جب کسی علاقہ میں گرمی پڑتی ہے تو اس علاقہ کی ہَوا گرم ہوکر اُوپر اُٹھ جاتی ہے اور اس کی جگہ پُر کرنے کے لیے اردگرد کی ٹھنڈی ہَوا تیزی سے چلتی ہُوئی اُس خلا کو پُر کرتی ہے۔ ہَوا کی اِس حرکت کی وجہ سے مختلف علاقوں میں ہَوا چلتی ہُوئی معلوم ہوتی ہے۔ جب تک یہ عمل جاری رہتا ہے ہَوا ئیں چلتی رہتی ہیں اور اگر یہ عمل تیزی سے ہو رہا ہو تو آندھی کی صورت اختیار کر لیتا ہے۔

سوالات

1 ۔ آپ تجربے سے کیسے ثابت کریں گے کہ پانی اپنی سطح ہموار رکھتا ہے ؟
2 ۔ شہروں میں آب رسانی کا کیا انتظام ہے ؟
3 ۔ ثابت کریں کہ پانی اپنے اندر بہت سی چیزوں کو حل کر لیتا ہے ؟
4 ۔ گدلے پانی کو صاف کرنے کے طریقے بیان کریں۔
5 ۔ بادل کِس طرح بنتے ہیں ؟ ان کی کتنی اقسام ہوتی ہیں ؟
6 ۔ بارِش، اولے اور برف کیسے بنتے ہیں ؟
7 ۔ ہَوائیں کس طرح چلتی ہیں ؟ تجربے سے بیان کریں۔

حرکت اور مشینیں

آپ جانتے ہیں کہ حرکت پیدا کرنے کے لیے قوت لگانی پڑتی ہے۔ قوت کی بہت سی قسموں سے بھی آپ واقف ہیں۔ قوت خواہ کسی قسم کی بھی ہو۔ جب اُسے مشینوں کی مدد سے لگایا جائے تو حرکت آسانی سے پیدا ہو سکتی ہے۔ آپ بہت سی چھوٹی بڑی مشینوں سے واقف ہیں۔ یہ تمام مشینیں چند سادہ مشینوں سے بنی ہوتی ہیں۔ ان سادہ مشینوں میں لیور، پہیہ، چرخی یا پُلی، ڈھلوان سطح اور فانہ شامل ہیں۔

چند سادہ مشینیں

لیور : شکل 5.1



شکل 5.1

میں دو لڑکے ایک بڑے پتھر کو راستے سے ہٹانے کی کوشش کر رہے ہیں۔ پتھر بہت بھاری ہے اس لیے دونوں لڑکے مِل کر بھی اُسے سرکا نہیں سکتے۔

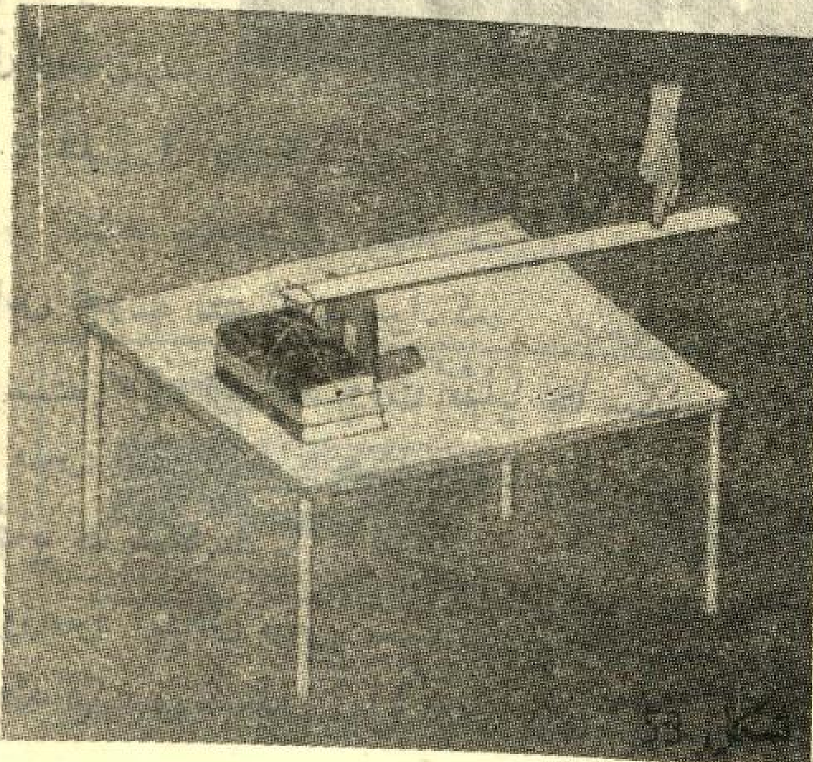
شکل 5.2 میں لمبی سلاخ کی مدد سے صرف ایک ہی لڑکا پتھر اُٹھانے میں کامیاب ہو گیا ہے۔ سلاخ کا ایک سرا پتھر کے نیچے رکھا ہوا ہے۔ اس سرے کے قریب ہی سلاخ کے نیچے ایک چھوٹا پتھر رکھ دیا گیا ہے۔ دوسرے سرے کو دبانے سے پتھر اُوپر اُٹھ

آتا ہے۔ اس شکل میں سلاخ بطور لیور کے استعمال ہو رہی ہے۔ ظاہر ہے لیور کے ایک سرے پر تھوڑی سی قوت لگائی گئی ہے تو دوسری طرف بہت بڑا وزن اُٹھایا گیا ہے۔ یعنی لیور سے ہم تھوڑی قوت لگا کر حرکت پیدا کر سکتے ہیں۔



شکل 5.2

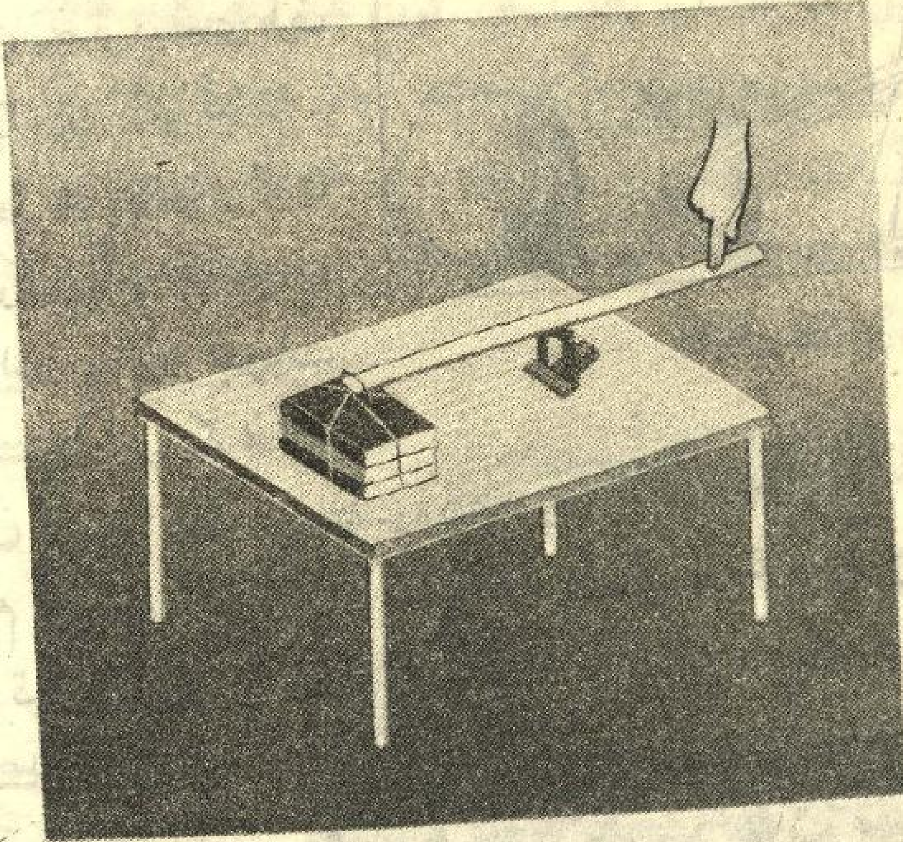
لیور سے کچھ تجربات کرنے سے پہلے اس کے مختلف حصّوں کو جاننا ضروری ہے۔ وہ نقطہ جس پر لیور گھوم سکتا ہے۔ اُسے نصاب یا فلکوم کہتے ہیں۔ اوپر کی مثال میں فلکوم چھوٹے پتھر کے اوپر واقع ہے۔ اس نقطے سے جہاں قوت لگ رہی ہے۔ فلکرم تک کے فاصلے کو قوت کا بازو کہتے ہیں۔ فلکوم سے بوجھ تک کے فاصلے کو وزن کا بازو کہتے ہیں۔ لیور سے زیادہ سے زیادہ وزن اُٹھانے کے لیے فلکوم کی پوزیشن معلوم کرنی ہو تو ہم مندرجہ ذیل تجربہ کریں گے۔



شکل 5.3

تجربہ: اس تجربے میں میٹر کے پیمانے کو ہم بطور لیور استعمال کریں گے۔ کتابوں کا بنڈل

وزن ہوگا اور فانہ کو فلکوم کے طور پر استعمال کیا جائے گا۔ کتابوں کے بنڈل کو ہاتھ سے اُٹھا کر دیکھیے۔ یہ خاصا بھاری ہے۔ اب سامان کو شکل 5.3 کے مطابق ترتیب دیں۔ فانہ کو کتابوں کے بنڈل کے نزدیک رکھیں۔ میٹر کے پیمانے کے دوسرے سرے پر بہت تھوڑی قوت لگا کر کتابوں کا بنڈل اُٹھایا جا سکتا ہے۔



اب فانہ کو کتابوں کے بنڈل سے دور لے جائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ کتابوں کے بنڈل کو اُٹھانے کے لیے اب کافی قوت لگانی پڑتی ہے۔

شکل 5.4

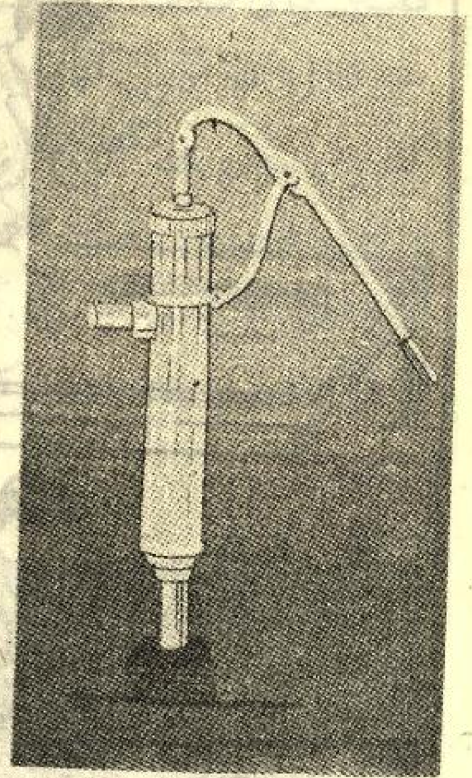
اس تجربے سے ثابت ہوا۔ کہ

لیور سے کافی زیادہ وزن اُٹھایا جا سکتا ہے اور قوت کے بازو کے مقابلے میں وزن کا بازو جتنا چھوٹا ہوتا ہے۔ اتنی ہی آسانی سے زیادہ وزن اُٹھایا جا سکتا ہے۔

روزمرہ زندگی میں بہت سے موقعوں پر ہم لیور استعمال کرتے ہیں۔ چند ایک کی شکلیں ذیل میں دی گئی ہیں۔ ہر ایک کے لیے



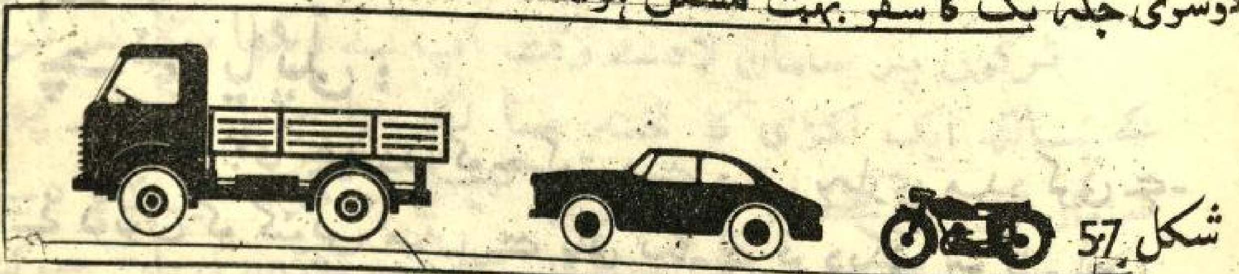
شکل 5.6



شکل 5.5

نصاب یعنی فلکرم قوت کے بازو اور
وزن کے بازو کی نشان دہی کیجیے۔

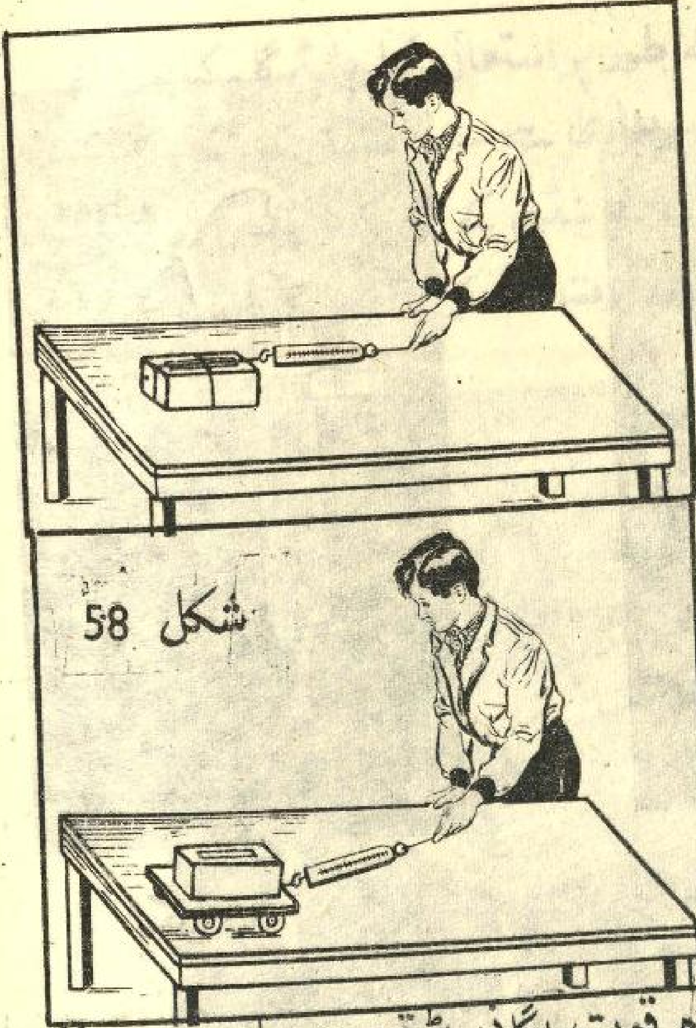
پہیہ : پہیہ ہماری زندگی کی بے شمار مشکلوں کو آسان بنا دیتا ہے۔ پہیے سے زیادہ کار آمد شاید ہی کوئی مشین ہو۔ ریلیں، موٹر، گاڑیاں، کاریں، تانگے، چھکڑے سب پہیوں ہی پر چلتے ہیں۔ ان کے بغیر ایک جگہ سے دوسری جگہ تک کا سفر بہت مشکل ہوتا۔



شکل 5.7

پہیہ حرکت کرنے میں کیسے مدد کرتا ہے :

تجربہ : ایک اینٹ کو دھاگے سے باندھ کر میز پر رکھیں۔ اور



شکل 58

اُسے ایک سپرنگ دار ترازو سے باندھ کو کھینچیں۔ حرکت دینے کے لیے جتنی قوت لگانی پڑتی ہے۔ اُسے سپرنگ دار ترازو کے پیمانے پر پڑھ کو لکھ لیں۔ اب اینٹ کو ایک پہیوں والی گاڑی پر رکھیں۔ اور گاڑی کو سپرنگ دار ترازو سے باندھ کو کھینچیں۔ اس صورت میں بھی اینٹ اور گاڑی کو حرکت کے لیے جتنی قوت لگانی پڑتی ہے۔ اسے سپرنگ دار ترازو کے پیمانے پر پڑھ لیں۔

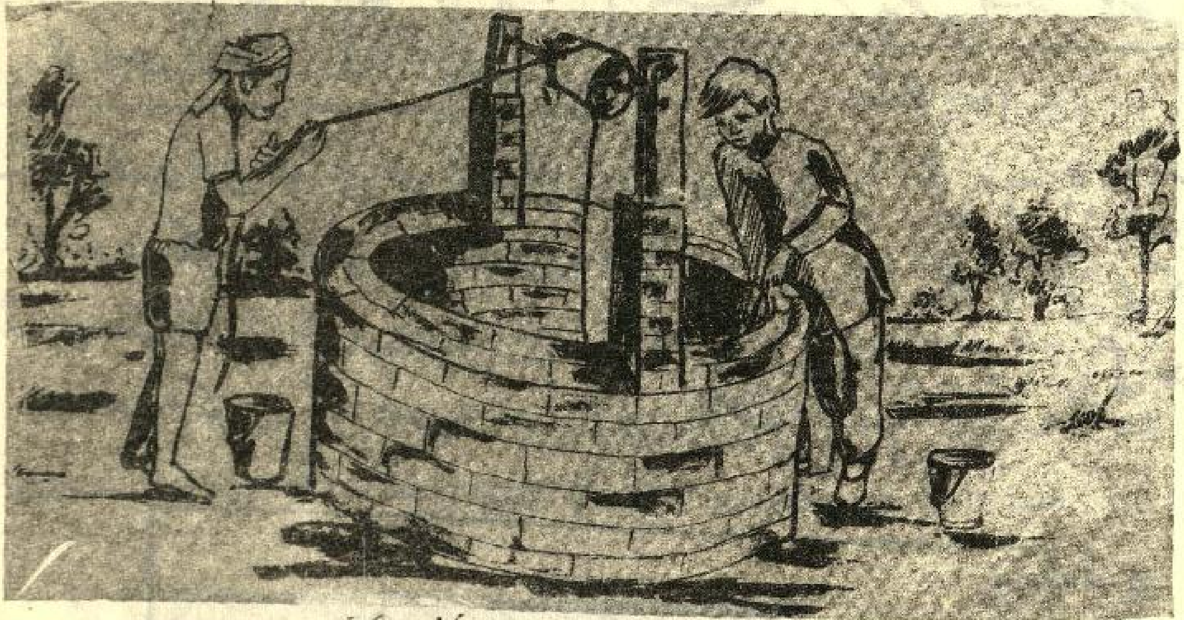
کیا اینٹ کو حرکت دینے کے لیے پہیوں کی مدد کے بغیر زیادہ قوت لگانی پڑتی ہے یا پہیوں والی گاڑی کے ساتھ زیادہ قوت لگانی پڑتی ہے؟

جب ہم کسی چیز کو پہیوں کے بغیر گھسیٹتے ہیں تو حرکت دینے کے لیے ہمیں زیادہ رگڑ کی قوت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ پہیوں کی مدد سے رگڑ کی مزاحم قوت کم ہو جاتی ہے۔ اس لیے حرکت کے لیے کم قوّت لگانی پڑتی ہے۔

چرخی یا پُلّی:

چرخی بھی چیزوں کو حرکت دینے میں ہماری مدد کرتی ہے۔ آپ نے لوگوں کو کنویں میں سے پانی نکالتے تو دیکھا ہو گا۔ اِس تصویر میں کنویں سے پانی نکالنے کے لیے دو طریقے دکھائے گئے ہیں۔ کس طرح سے پانی نکالنا آسان ہوتا ہے۔ جب کنویں سے چرخی کے

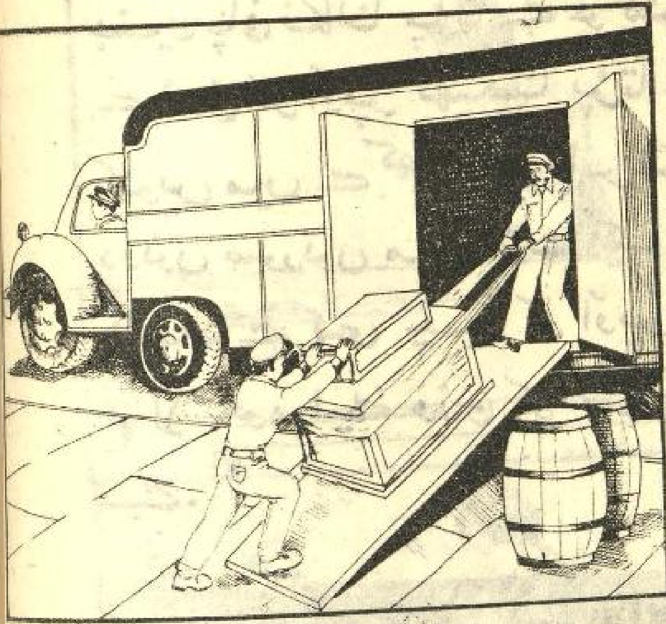
بغیر پانی نکالنا پڑتا ہے تو کنویں کے اُوپر جھک کر بڑی مشکل سے ڈول کو اُوپر کھینچنا پڑتا ہے لیکن چرخی پر سے ڈول کو کنویں میں سے کھینچ کر باہر نکالنا زیادہ آسان ہوتا ہے۔ اگرچہ دونوں صورتوں میں قوّت ایک جیسی لگانی پڑتی ہے۔ جب چرخی کی مدد سے کسی چیز کو اُوپر اُٹھایا جاتا ہے تو اُوپر اُٹھانے والا خود اپنے وزن کو بھی قوّت لگانے میں استعمال کرتا ہے۔



شکل 56

ڈھلوان سطح یا سطحِ مائل:

ٹرکوں پر سامان لادتے وقت آپ نے دیکھا ہوگا کہ ٹرک کے ساتھ ایک لکڑی کا تختہ سا لگا دیا جاتا ہے اور پھر سامان کو اس تختے پر سے کھینچ کر ٹرک میں پہنچا دیتے ہیں۔ اِس صورت میں تختے کی ڈھلوان سطح ایک مشین کی طرح حرکت میں مدد دیتی ہے۔ آئیے دیکھیں ڈھلوان سطح کیوں کر مشین

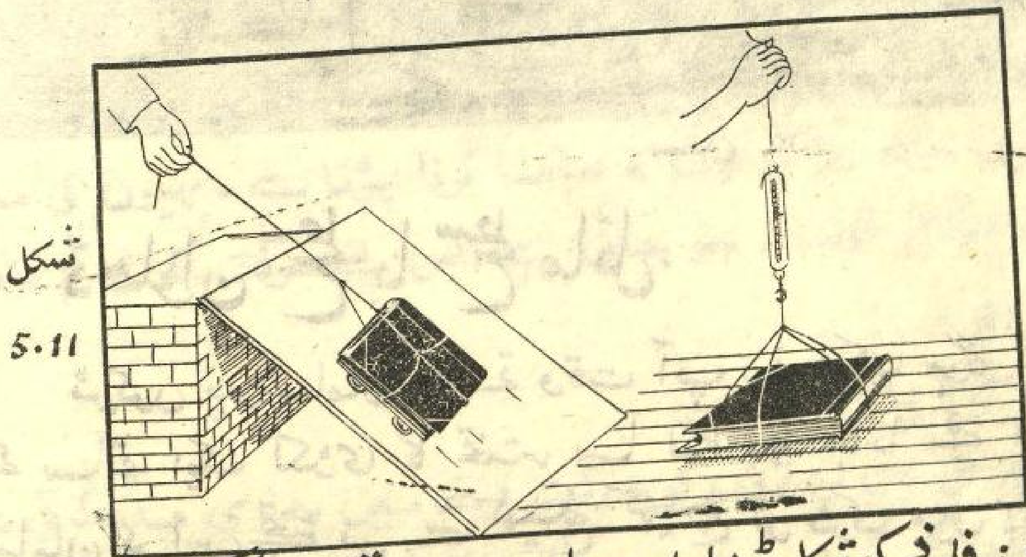


کی طرح حرکت میں مدد دیتی ہے۔

ایک کتاب کو دھاگے سے باندھ کر سپرنگ دار ترازو کی مدد سے اُٹھائیں۔ اور دیکھیں کہ اٹھانے کے لیے آپ کو کتنی قوت لگانی پڑتی ہے۔ اب کتاب کو کسی پہیوں والی گاڑی پر

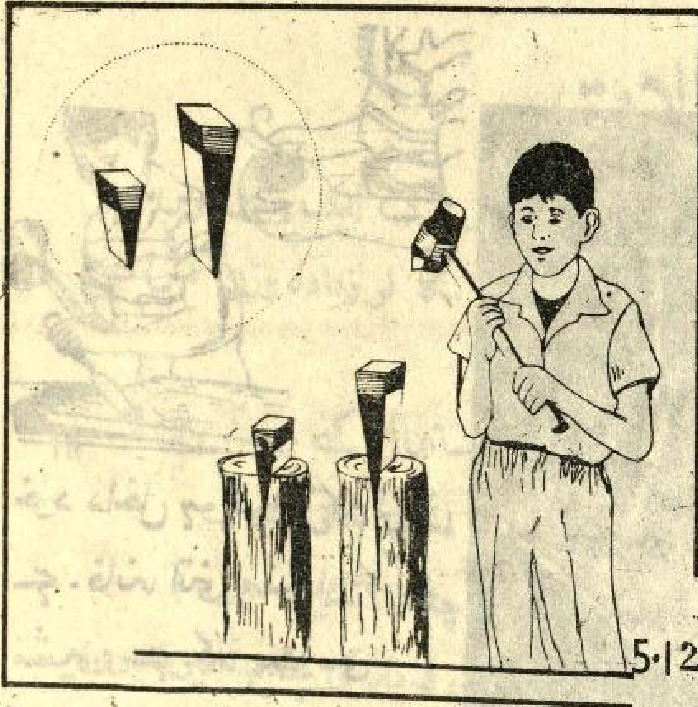
شکل 5.10

رکھیں اور گاڑی کو کسی ڈھلوان سطح پر رکھ کر اُوپر کی طرف کھینچیں گاڑی آہستہ آہستہ اُوپر اُٹھے گی۔ گاڑی کو اس طرح اُوپر اٹھانے میں لگنے والی قوّت سپرنگ دار ترازو کی مدد سے معلوم کریں۔ کس صورت میں کم قوّت لگانی پڑتی ہے؟



شکل 5.11

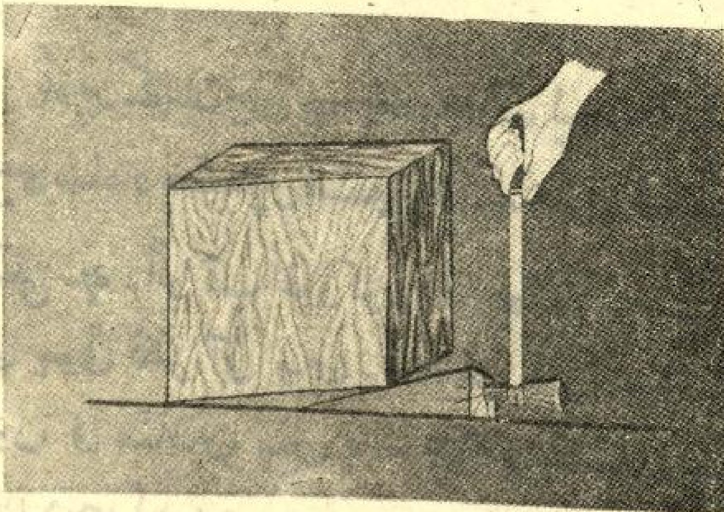
فانہ: فانے کی شکل ڈھلوان سطح جیسی ہوتی ہے۔ اگر دو ڈھلوان سطحیں ایک ساتھ جوڑ دی جائیں تو ان سے فانہ بن جاتا ہے۔ اس کا ایک سرا باریک اور تیز ہوتا ہے۔ اور دوسرے سرے کی طرف وہ

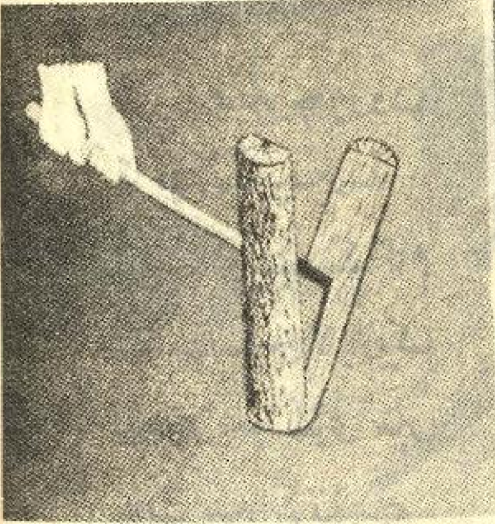

شکل 5.12

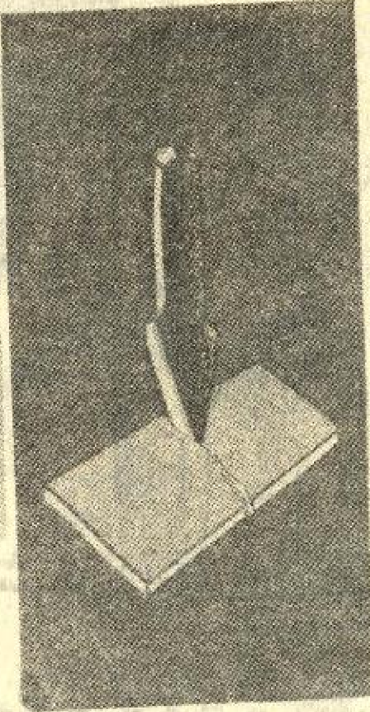
موٹا ہوتا جاتا ہے۔

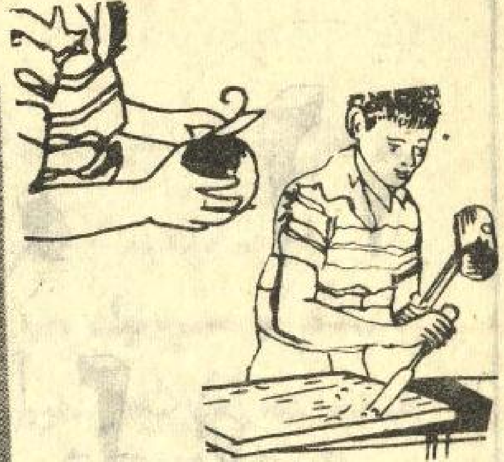
فانہ چیزوں کو پھاڑنے چیرنے یا اوپر اُٹھانے کے کام آتا ہے۔ اس کا باریک اور تیز سرا لکڑی میں کاٹ پیدا کرتا ہے۔ اور اوپر کا موٹا حِصّہ اس کاٹ کو بڑا کر کے لکڑی کو پھاڑ دیتا ہے۔ فانے سے چیزوں کو اُٹھانے کا کام بھی کیا جاتا ہے۔ اگر فانے کو کسی بھاری بکس کے نیچے رکھ کر اس پر ہتھوڑے سے ضربیں لگائی جائیں تو فانہ بکس کے نیچے بڑھتا جائے گا۔ اور بکس اوپر اُٹھتا جائے گا۔

اب فانے اور ڈھلوان سطح کے درمیان ایک دلچسپ فرق سامنے آتا ہے۔ ڈھلوان سطح پر چیزیں حرکت میں لا کر اوپر اُٹھائی جاتی ہیں۔ لیکن فانہ چیزوں کے اندر یا ان کے نیچے


شکل 5.13







خود داخل ہو کر اپنا کام کرتا ہے۔ فانہ اتنی مفید اور کارآمد مشین ہے۔ کہ بہت سی شکلوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کی کچھ مثالیں شکلوں میں ظاہر کی گئی ہیں۔

شکل 5.14

کھیتی باڑی کے ہل، ٹریکٹروں کے پھالے اور زمین ہموار کرنے والے بل ڈوزروں کے بلیڈ سب فانے ہیں۔ جو تھوڑی قوت سے زمین کو کاٹ کر نرم کر دیتے ہیں۔

اُوپر کے بیان میں آپ نے دیکھا کہ لیور، پہیہ، پُلی، ڈھلوان سطح اور فانہ جیسی سادہ مشینیں استعمال کر کے تھوڑی قوت سے بھی آسانی سے حرکت پیدا کی جا سکتی ہے۔ اگر آپ غور کریں تو پیچیدہ مشینیں ان سادہ مشینوں سے بنی ہوئی نظر آتی ہیں۔ سائیکل میں ہینڈل اور پیڈل کن سادہ مشینوں کی مثالیں ہیں؟ سلائی کی مشین میں اِن سادہ مشینوں کی نشان دہی کریں؟

سوالات

1- سادہ مشینیں کون کون سی ہیں ؟ ہر ایک کی ایک ایک مثال دیں ؟

2- لیور کیا ہوتا ہے ؟ لیور استعمال کر کے کم قوت لگا کر زیادہ وزن کس طرح اُٹھایا جا سکتا ہے ؟

3- سڑکوں پر چلنے والی گاڑیوں میں پہیے کیوں استعمال کیے جاتے ہیں ؟

4- جھنڈا لہرانے کے لیے پول کے اوپر پُلی کیوں لگائی جاتی ہے ؟

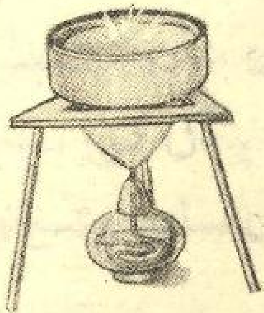
5- ڈھلوان سطح کس کام آتی ہے ؟ ڈھلوان سطح کی چند مثالیں دیں ؟

6- فانہ کس طرح کام کرتا ہے ؟ روزمرہ زندگی میں فانہ کی چند مثالیں دیں ؟

توانائی

ہم اپنے اِرد گِرد ہر روز بہت سی تبدیلیاں ہوتے دیکھتے ہیں۔ یہ تبدیلیاں کئی قسم کی ہو سکتی ہیں۔ جہاں آپ متحرّک چیزوں کو جگہ بدلتے دیکھتے ہیں وہاں پودوں کو اپنی جگہ پر بڑھتے دیکھتے ہیں۔ سوئچ کو دبا کر برقی کرنٹ گزارنے سے بلب روشن ہوکر تاریکی کو اُجالے میں بدل دیتا ہے۔ ہاتھ رگڑنے سے گرمی کا احساس ہوتا ہے۔ کیمرے کے شٹر کو کھولنے پر اس میں جسم سے روشنی منعکس ہوکر فلم پر پڑتی ہے اور اِس طرح تصویر بن جاتی ہے۔ لوہے کی چیزیں مقناطیس کی طرف کِھنچ جاتی ہیں۔ اشیا کے جلنے سے حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے۔ کیا آپ نے کبھی غور کیا ہے کہ تبدیلیاں کس وجہ سے پیدا ہو رہی ہیں؟ یہ تبدیلیاں خود بخود رُونما نہیں ہو رہیں بلکہ ہر ایک میں توانائی کسی نہ کسی شکل میں کارفرما ہے۔ اِس لیے ہم کہہ سکتے ہیں کہ توانائی ایک ایسا عامل ہے جو ہر قسم کی تبدیلی پیدا کر سکتا ہے۔ آئیے اب چند تجربات سے توانائی اور اس کی مختلف قسموں کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔

تجربہ 1 : ایک برتن میں تھوڑی سی برف لے کر اُسے گرم کرنا شروع کریں۔ برف پگھل کر پانی بن جائے گی۔ حالت کی یہ تبدیلی اس حرارت کی وجہ سے پیدا ہوئی جو شعلہ سے برتن میں جا رہی ہے۔ جس سے ثابت ہُوا کہ حرارت توانائی کی ایک قِسم ہے۔ پگھلی برف سے بنے ہوئے پانی کو مزید گرم کریں اس کا ٹمپریچر



شکل 6.1

بڑھ جائے گا۔ ٹمپریچر کا بڑھنا بھی ایک تبدیلی ہے۔ جو حرارت کی وجہ سے رونما ہوتی ہے۔

تجربہ 2 : آن بجھے چونے کی ڈلی پر پانی گرائیں۔ ڈلی کا ٹمپریچر بڑھ جائے گا۔ اور یہ سفید سفوف میں تبدیل ہو جائے گی چونے کی ڈلی کی شکل اور ٹمپریچر میں تبدیلی توانائی کی اس قسم کی وجہ سے ہے جسے کیمیائی توانائی کہتے ہیں۔

تجربہ 3 : کاروں بسوں وغیرہ کی نقل و حرکت پر غور کریں آپ دیکھیں گے کہ ان کی حرکت پٹرول یا ڈیزل کے بغیر ممکن نہیں۔ پٹرول یا ڈیزل کی کیمیائی توانائی انجن میں حرارت میں تبدیل ہو کر ان چیزوں میں حرکت پیدا کرتی ہے۔ حرکت کرتی ہوئی چیزوں میں موجود توانائی کو حرکی توانائی کہتے ہیں۔

تجربہ 4 : کسی بلب کا سوئچ دبائیں۔ بلب میں برقی کرنٹ گزرنی شروع ہو جائے گی اور بلب روشنی دینا شروع کر دے گا۔ اگر بلب کچھ دیر روشن رہے تو یہ گرم بھی ہو جائے گا۔ اس تجربہ میں بجلی سے کچھ تبدیلیاں پیدا ہوئیں۔ اس لئے بجلی بھی توانائی کی ایک قِسم ہے۔

ہمارے ملک میں بہت سے بجلی گھر ہیں ان میں سے بعض میں بہتے پانی کی توانائی کو بجلی پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً منگلا، نندی پور، چیچوکی ملیاں وغیرہ جبکہ ملتان اور فیصل آباد کے بجلی گھروں میں سوئی گیس کو جلا کر حرارت پیدا کی جاتی ہے۔ جو بجلی پیدا کرنے کے کام آتی ہے۔

کراچی کے ایٹمی بجلی گھر میں ایٹم کو توڑ کر حرارت حاصل ہوتی ہے جو بجلی پیدا کرنے میں استعمال کی جاتی ہے۔

تجربہ 5 : سلاخی مقناطیس کو لوہے کی میخ کے قریب لائیں

میخ اچھل کر مقناطیس کے ساتھ چپک جائے گی۔ میخ کی جگہ کی یہ تبدیلی مقناطیسی توانائی کی وجہ سے ہے۔

تجربہ 6 : کسی رنگدار کپڑے کے دو ٹکڑے لیں۔ایک ٹکڑے کو باہر دھوپ میں لٹکا دیں دوسرے کو الماری میں رکھ دیں جہاں دھوپ نہ پڑے۔اب دھوپ میں لٹکے ہوئے کپڑے کے رنگ کا ہر روز مشاہدہ کریں چھے سات دن کے بعد آپ دیکھیں گے کہ دھوپ میں لٹکے ہوئے کپڑے کا رنگ سائے میں رکھے ہوئے کپڑے کے مقابلے میں بہت ہلکا ہو گیا ہے۔ رنگ کی یہ تبدیلی سورج کی روشنی کی وجہ سے ہوئی ہے۔اِس لیے روشنی بھی توانائی کی ایک قِسم ہے۔

ان تجربات سے ثابت ہوتا ہے کہ توانائی کی کئی شکلیں ہیں۔ مثلاً حرارتی توانائی، روشنی کی توانائی، برقی توانائی، مقناطیسی توانائی، کیمیائی توانائی، ایٹمی توانائی اور حرکی توانائی اور یہ کہ توانائی ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہو سکتی ہے۔

اوپر کے ہر تجربہ میں بتائیں کہ کون سی توانائی کس دُوسری قسم میں تبدیل ہو رہی ہے۔

حرارت کے اثرات

آپ دیکھ چکے ہیں کہ حرارت توانائی کی ایک شکل ہے اور توانائی چیزوں میں مختلف قسم کی تبدیلیاں پیدا کر سکتی ہے۔آئیے اب حرارت سے پیدا ہونے والی تبدیلیوں کا تجربوں سے مشاہدہ کریں۔

تجربہ : ایک برتن میں پانی لیں اور ایک تپائی پر رکھ دیں۔ اس میں ایک تھرمامیٹر سٹینڈ کے ساتھ اس طرح لٹکائیں کہ تھرمامیٹر کا بلب پانی میں اچھی طرح ڈوب جائے اور پانی کے

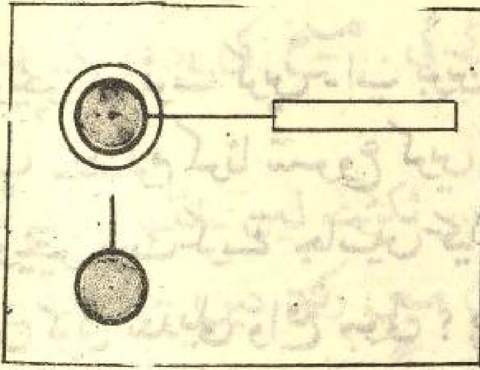

شکل 62

ٹمپریچر کو نوٹ کریں۔ اب برتن کو سپرٹ لیمپ سے گرم کرنا شروع کریں اور پانی کا ٹمپریچر نوٹ کرتے جائیں۔ کیا پانی کے ٹمپریچر میں کوئی تبدیلی واقع ہوئی ؟ پانی کے ٹمپریچر میں اضافہ کی کیا وجہ ہے ؟ پانی کے ٹمپریچر میں تبدیلی اس حرارت کے باعث ہے جو شعلہ سے پانی میں منتقل ہو رہی ہے۔ پانی کے علاوہ جس چیز میں بھی حرارت داخل ہوتی ہے۔ اُس کا ٹمپریچر بڑھ جاتا ہے۔ حرارت سے ٹمپریچر کے بڑھنے کی چند مثالیں روزمرہ زندگی سے دیں۔

پانی کو مزید گرم کرتے جائیں۔ اس کا ٹمپریچر بڑھتے بڑھتے تقریباً 100 درجہ سنٹی گریڈ ہو جائے گا اور پانی ابلنے لگے گا اور بھاپ بننی شروع ہو جائے گی۔ بھاپ پانی کی گیسی حالت ہے۔ پانی کی مائع حالت سے گیس حالت میں تبدیلی بھی حرارت ہی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ پس مادہ کی ٹھوس سے مائع یا مائع سے گیس میں تبدیلی حرارت کی توانائی سے ہوتی ہے۔ کیا آپ موم کو گرم کیے بغیر ٹھوس حالت سے مائع میں تبدیل کر سکتے ہیں ؟ لوہے کو سانچوں میں ڈھالنے سے پہلے بہت زیادہ گرم کیوں کیا جاتا ہے ؟

اس تجربہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ حرارت چیزوں کی حالت بدل دیتی ہے۔ لیکن کیا پگھلنے یا اُبلنے سے پہلے بھی حرارت چیزوں میں کوئی تبدیلی پیدا کرتی ہے ؟

تجربہ : شکل میں دکھایا ہوا گولہ اور چھلا لیں۔ عام حالت میں گولہ چھلے سے آسانی سے گزر جاتا ہے اب گولہ سپرٹ لیمپ کے شعلے میں خوب گرم کریں۔ پھر اُسے چھلے سے گزاریں۔ کیا یہ چھلے سے گزر جاتا

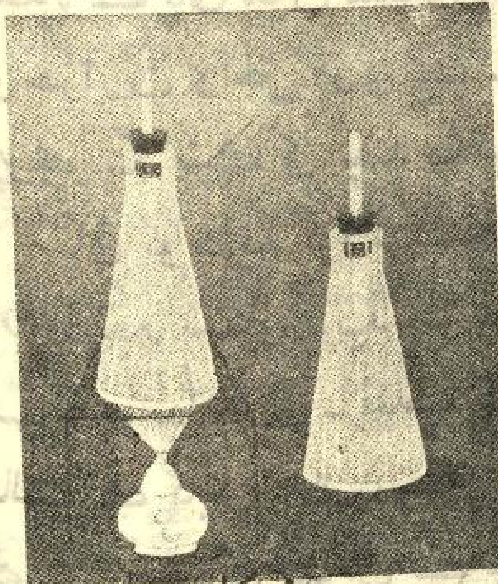


شکل 6:3

ہے؟ گولے کے چھلّے سے آسانی سے نہ گزر سکنے سے ثابت ہوتا ہے کہ گرم کرنے سے گولہ پھیل گیا ہے۔ گولے کو ٹھنڈا ہونے دیں پھر اسے چھلّے سے گزاریں۔ کیا یہ اب آسانی سے گزر جاتا ہے؟

اس تجربے سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟

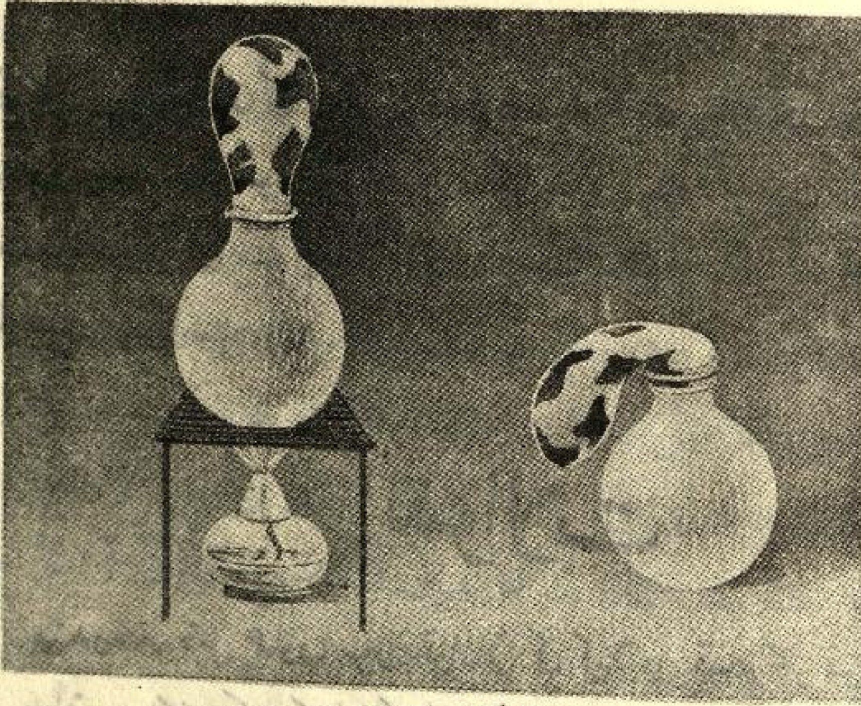
کسی ٹھوس چیز کو گرم کرنے سے اس کا حجم بڑھ جاتا ہے یعنی زیادہ جگہ گھیرتی ہے۔



شکل 6:4

تجربہ: ایک بوتل کو پانی سے لبالب بھریں۔ ایک سوراخ دار کارک میں سے ایک نلی گزاریں اور کارک کو بوتل میں اِس طرح لگائیں کہ تھوڑا سا پانی نلی میں پہنچ جائے اب بوتل کو گرم کریں آپ دیکھیں کہ بوتل میں لگی ہوئی نلی میں پانی کی سطح اونچی ہو جاتی ہے۔ جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ گرم ہونے پر پانی پھیلتا ہے پانی کی طرح اور مائعات بھی گرم ہونے پر پھیلتے ہیں۔

تجربہ: شیشے کی ایک صراحی لے کر اُس کے منہ پر ربڑ کا ایک غبارہ دھاگے سے باندھ دیں اب صراحی کی گردن کو ہاتھ میں پکڑ کر اس کے پیندے کو سپرٹ لیمپ کے شعلے پر رکھیں۔ صراحی کو ایک جگہ سے گرم نہ کریں ورنہ اس کے ٹوٹنے کا خدشہ ہے صراحی کو ہلاتے رہیں۔ غبارہ پھول جائے گا۔ غبارے میں کیا تھا؟ ہوا پر حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے۔



شکل 6.5

ان تجربوں سے ظاہر ہے کہ مادّی چیزوں میں حرارت تین تبدیلیاں پیدا کرتی ہے۔

1 چیزوں کا ٹمپریچر بڑھ جاتا ہے۔

2 چیزیں پھیلتی ہیں اور اُن کا حجم بڑھ جاتا ہے۔

3 چیزوں کی ظاہری حالت بدل جاتی ہے۔

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

جیسا کہ آپ پڑھ چکے ہیں مادّی چیزیں مالیکیولوں سے بنی ہوتی ہیں جو ہر وقت حرکت کرتے رہتے ہیں۔ مالیکیولوں کی یہ حرکت چیزوں کو گرم کرنے سے بڑھ جاتی ہے۔

تجربہ : دو گلاس لیں۔ ایک میں ٹھنڈا پانی ڈالیں اور دوسرے میں گرم پانی۔ دونوں گلاسوں میں نیلی روشنائی کے چند قطرے ڈالیں (قطروں کی تعداد برابر ہونی چاہیے) اب دیکھیں کہ کِس گلاس میں روشنائی کا رنگ زیادہ تیزی سے پھیلتا ہے؟ گرم پانی میں روشنائی کے تیزی سے پھیلنے سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟

جب کسی چیز کو گرم کیا جاتا ہے تو اس کے مالیکیول زیادہ تیزی سے حرکت کرنے لگتے ہیں۔ مالیکیولوں کی حرکت تیز ہونے کے باعث ان کا درمیانی فاصلہ بڑھ جاتا ہے۔ اِس طرح یہ چیز جو زیادہ جگہ گھیرتی ہے۔ جب اسے ٹھنڈا ہونے دِیا

جاتا ہے تو مالیکیولوں کی رفتار بھی کم ہونے لگتی ہے اور ان کا درمیانی فاصلہ بھی کم ہوجاتا ہے گویا وہ چیز سکڑ جاتی ہے۔ گیسیں سب سے زیادہ پھیلتی ہیں، مائعات ان سے کم اور ٹھوس سب سے کم۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے ؟

سوالات

1. مندرجہ ذیل عملوں میں توانائی کی کونسی قسم کار فرما ہے ؟
جانوروں کا حرکت کرنا ، گھڑی کا چلنا ، بلب کا روشن ہونا ، موم بتی کا جلنا ، بسوں کا چلنا ۔
2. حرارت کے اثرات بیان کریں ؟
3. ثابت کریں کہ چیزیں گرم ہونے پر پھیلتی ہیں ؟
4. تجربہ سے واضح کریں کہ گیسیں بھی حرارت سے پھیلتی ہیں ؟

جلنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے

آپ پڑھ چکے ہیں کہ توانائی کی بہت سی شکلیں ہیں اور توانائی کی ایک شکل کو دوسری شکل میں تبدیل کیا جا سکتا ہے ۔ حرارت بھی توانائی کی ایک شکل ہے ۔ توانائی کی دوسری شکلیں حرارت میں تبدیل کی جا سکتی ہیں مثلاً حرکی توانائی ، ایٹمی توانائی ، برقی توانائی اور کیمیائی توانائی ان سب کو حرارتی توانائی میں تبدیل کیا جا سکتا ہے ۔ جلنے کے عمل میں ایندھن کی کیمیائی توانائی حرارت میں تبدیل ہوتی ہے ۔ اس جگہ ہم محض جلنے کے عمل کا مطالعہ کریں گے ۔

جب بھی کوئی چیز جلتی ہے تو اس عمل کے دَوران حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے ۔ جلنے کے عمل کے لیے تین چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے ۔ ایندھن ، آکسیجن ، اور ٹمپریچر ۔

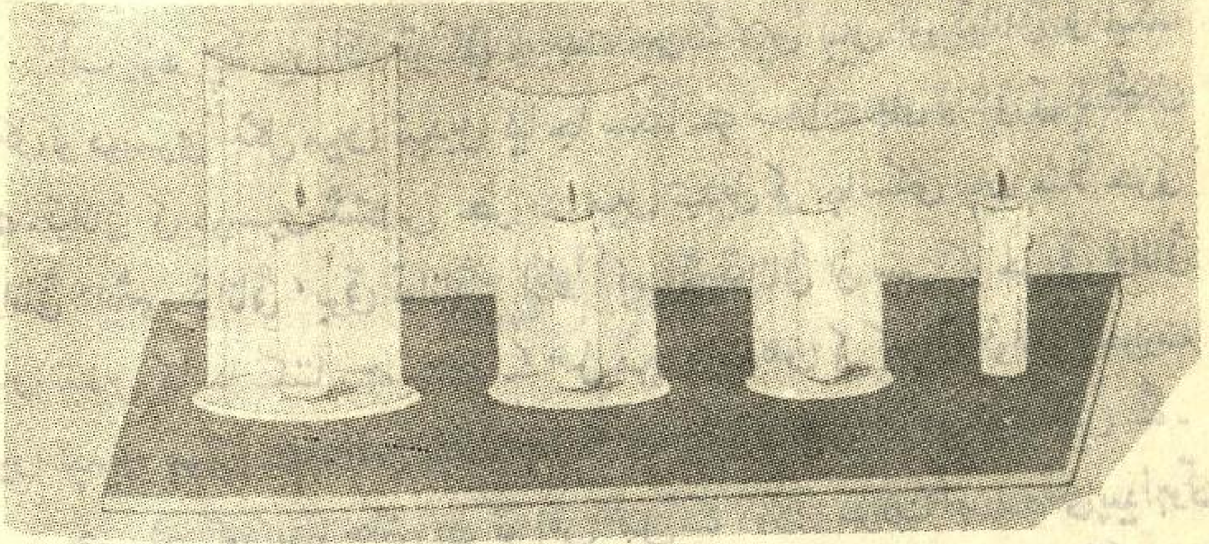
ایندھن : وہ شے ہے جس کو جلایا جا سکے مثلاً لکڑی ، کوئلہ ، کاغذ ، مٹی کا تیل ، پٹرول اور قدرتی گیس وغیرہ ۔

آکسیجن : یہ ہوا میں پائی جانے والی گیس ہے جس کے بغیر جلنے کا عمل ممکن نہیں ہے ۔

تجربہ : ایک جلتی ہوئی موم بتی کو ایک شیشے کے جار سے ڈھانپ دیں ۔ موم بتی آہستہ آہستہ بجھ جائے گی کیونکہ جار کے اندر موجود ہوا کی آکسیجن جلنے میں صرف ہو جاتی ہے اور مزید آکسیجن نہ ملنے کے باعث موم بتی بجھ جاتی ہے ۔

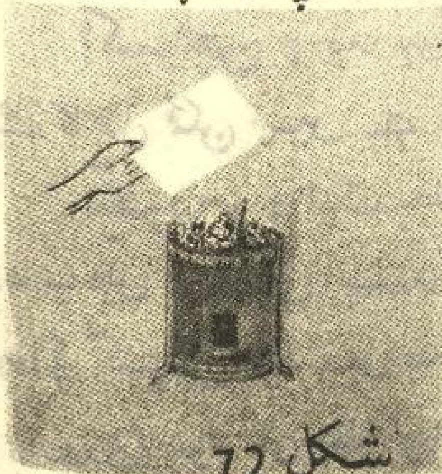
تجربہ : چار موم بتیاں جلائیں ۔ ایک کو چھوٹے جار اور دوسری کو بڑے جار اور تیسری کو اس سے بھی بڑے جار سے ڈھانپ دیں ۔ چوتھی موم بتی کو کھلا چھوڑ دیں ۔ چھوٹے جار سے ڈھانپی ہوئی موم بتی پہلے

بجھتی ہے پھر بڑے جار سے ڈھانپی ہوئی موم بتی اور آخر میں سب سے بڑے جار سے ڈھانپی ہوئی موم بتی بجھتی ہے لیکن کھلی موم بتی مُتواتر جلتی رہتی ہے۔



شکل 7.1

آپ نے دیکھا ہو گا کہ اگر کسی انگیٹھی میں کوئلے دہک رہے ہوں تو وہ کچھ دیر کے بعد مدھم پڑ جاتے ہیں اور انکی آنچ کم ہو جاتی ہے لیکن اگر انہیں کسی گتے کے ٹکڑے یا پنکھے سے ہلا کر زیادہ ہوا پہنچائیں تو یہ پھر دہک اُٹھتے ہیں اور زیادہ حرارت دینے لگتے ہیں۔



شکل 7.2

ان مشاہدات سے ظاہر ہے کہ ہوا کی جتنی زیادہ مقدار کسی جلنے والی چیز کو مہیّا کی جاتی ہے وہ اتنی ہی زیادہ تیزی سے جلتی ہے اور زیادہ آگ پیدا کرتی ہے۔

ایندھن جس قدر زیادہ توڑ کر اور پھیلا کر رکھا جاتا ہے اتنی ہی زیادہ اس کی کھلی سطح کو ہوا کی آکسیجن ملتی ہے اور وہ اتنی ہی زیادہ تیزی سے جل کر آگ پیدا کرتا ہے۔

ٹمپریچر: جلنے اور آگ کی شکل اختیار کرنے کے لیے ایندھن کو پہلے

گرم کرنے کی ضرورت ہوتی ہے بعض اشیا دوسری اشیا کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے جلتی ہیں۔

تجربہ : ٹین کا ایک مربع نما ٹکڑا لیں۔ اُسے تپائی پر رکھ کر بیچ میں سپرٹ لیمپ سے گرم کریں۔ کونوں پر بالترتیب ماچس کی تیلی کا مسالہ، گندھک، لکڑی اور کوئلہ کے ٹکڑے برابر مقدار میں رکھ دیں۔ سب سے پہلے تیلی کا مسالہ جل اُٹھتا ہے۔ پھر گندھک جلتی ہے لکڑی کا ٹکڑا جلتا نہیں بلکہ سیاہ ہو جاتا ہے لیکن کوئلہ بالکل نہیں جلتا حالانکہ ان سب کو برابر مقدار میں حرارت مہیا کی گئی ہے۔



شکل 7.3

جو اشیا آسانی سے جل اٹھتی ہیں اُن کا نقطۂ اِشتعال کم ہوتا ہے۔ نقطۂ اِشتعال اس کم سے کم درجۂ حرارت کو کہتے ہیں جس پر کوئی شے آگ پکڑ لیتی ہے اور جلنے لگتی ہے۔ تیلی کے مسالے اور گندھک کے نقطۂ اِشتعال بہت اُونچے نہیں ہوتے اسی لیے ان میں شعلہ جلدی بھڑک اُٹھتا ہے۔ لکڑی اور کوئلے کا نقطۂ اشتعال زیادہ ہوتا ہے لہٰذا اِنہیں جلانے کے لیے کافی گرم کرنا پڑتا ہے۔

آگ کِس طرح بُجھائی جا سکتی ہے۔

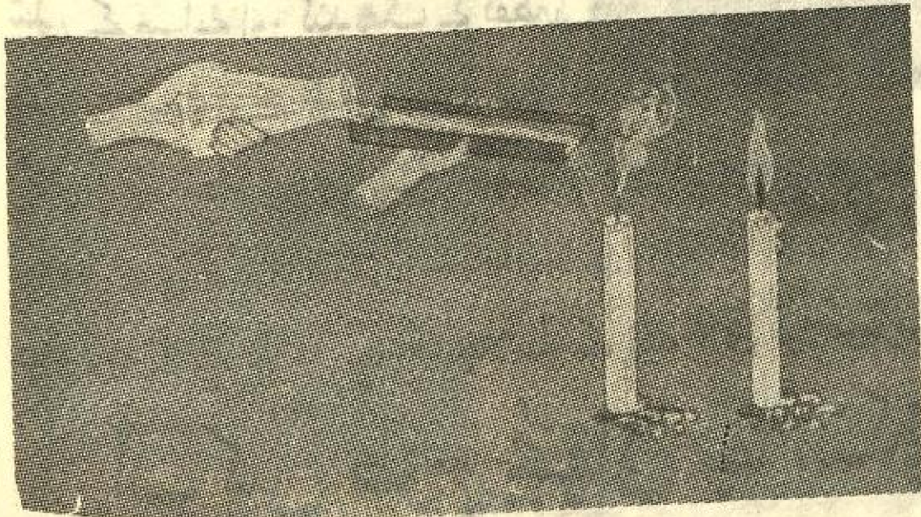
جلانے کے لئے جن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے اگر ان میں سے کِسی ایک کو ہٹا دیا جائے تو آگ بُجھ جاتی ہے چنانچہ آگ تین طریقوں سے بُجھائی جا

سکتی ہے۔

(i) ایندھن یا آتش گیر مادّے کو ہٹا دیا جائے۔ ظاہر ہے پھر آگ نہیں پھیل سکے گی اور صرف وہ چیز جس میں آگ لگ چکی ہے جل کر ختم ہو جائے گی لیکن یہ اسی وقت ممکن ہے جب آگ زیادہ نہ پھیلی ہو۔

(ii) جلنے والی چیز کو ٹھنڈا کر دیا جائے۔ مثلاً پانی ڈالنے سے اس کا ٹمپریچر نقطۂ اشتعال سے کم ہو جائے گا اور آگ بجھ جائے گی۔

(iii) کسی چیز کے جلنے کے لیے آکسیجن ضروری ہے۔ اگر جلتی ہوئی چیز تک آکسیجن نہ پہنچنے دی جائے تو آگ بُجھ جاتی ہے۔ اس کی دو صورتیں ممکن ہیں ایک تو یہ کہ اگر آگ زیادہ پھیلی نہ ہو تو جلتی ہوئی چیز کو ڈھانپ دیا جائے تاکہ اسے ہوا سے مزید آکسیجن نہ مل سکے اس مقصد کے لیے ریت، مٹی یا کوئی موٹا کمبل یا کوٹ استعمال ہو سکتا ہے لیکن اگر آگ زیادہ پھیلی ہوئی ہو تو ایسی صورت میں آکسیجن کو آگ تک پہنچنے سے روکنے کے لیے کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کی جاتی ہے۔ کیونکہ یہ گیس ہوا سے بھاری ہوتی ہے نہ خود جلتی ہے اور نہ ہی جلنے میں مدد دیتی ہے۔ اس لیے یہ جلنے والی چیزوں کے چاروں طرف پھیل کر اسے غلاف کی طرح ڈھانپ لیتی ہے۔ اِس طرح آکسیجن نہ ملنے پر آگ بجھ جاتی ہے۔



شکل ۶-۷

تجربہ: ایک بوتل میں کھانے کا سوڈا لے کر اس میں

کچھ سوکہ ڈالیں اور بوتل پر ڈاٹ لگا دیں ۔ بوتل میں کاربن ڈائی اوکسائیڈ بننے لگے گی اب ایک موم بتی جلا کر رکھ دیں ۔ ڈاٹ ہٹا کر مڑے ہوئے گتے کی مدد سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کو موم بتی پر گرائیں ۔ موم بتی فوراً بجھ جائے گی ۔

سوالات

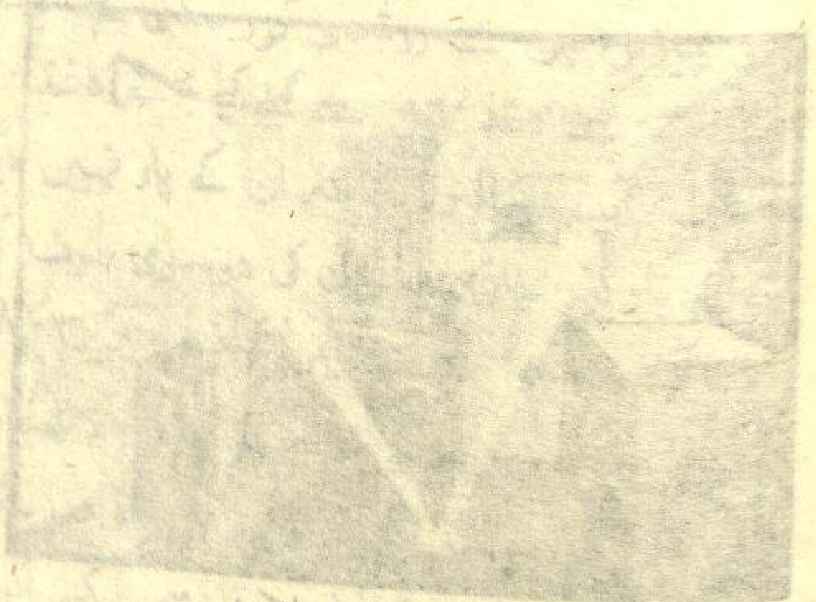
1 جلنے کے عمل میں توانائی کی کون سی قسم حرارت میں تبدیل ہوتی ہے ؟

2 بجلی کے ہیٹر میں توانائی کی کون سی قِسم حرارت میں تبدیل ہوتی ہے ؟

3 جلنے کے لیے کن کن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے ؟

4 تجربہ سے ثابت کریں کہ ہوا کے بغیر جلنے کا عمل جاری نہیں رہ سکتا ؟

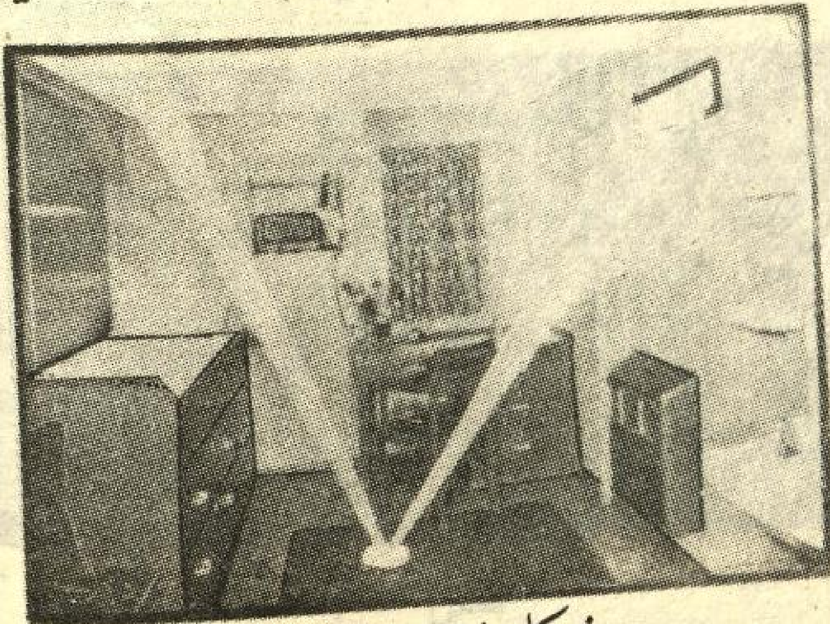
5 جلنے کے عمل کو کس طرح روکا جا سکتا ہے ۔ اس کے مختلف طریقے بتائیے ؟



روشنی

پچھلی جماعتوں میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ روشنی خطوطِ مستقیم پر چلتی ہے اور اس طرح چلتے ہوئے جب کسی چمکدار ہموار سطح پر پڑتی ہے تو اس سے ٹکرا کر ایک خاص سمت میں بالکل اسی طرح پلٹ جاتی ہے جس طرح ربڑ کی گیند فرش پر ترچھی پھینکنے سے دوسری طرف مڑ جاتی ہے۔ روشنی کے اس طرح پلٹ جانے کو روشنی کا انعکاس کہتے ہیں اور چمکدار سطح سے پلٹنے والی روشنی منعکس روشنی کہلاتی ہے۔ لیکن کیا منعکس روشنی بھی خطوطِ مستقیم پر چلتی ہے؟ آئیے اس سوال کے جواب کو ایک تجربہ کی مدد سے معلوم کریں:

تجربہ: یہ تجربہ ایسے کمرے میں ہو سکتا ہے جس کی مشرقی دیوار میں روشن دان ہو اور جس سے صبح کے بعد سورج کی روشنی کمرے میں داخل ہو سکے۔ اس کمرے کی کھڑکیاں اور دروازے بند کر کے اندھیرا کریں۔ سورج کی روشنی روشندان سے نکل کر فرش پر پڑتی دکھائی دے گی جیسے شکل میں ظاہر کیا گیا ہے۔



شکل 8:1

روشنی کے راستے میں اُڑتے خاکی ذرّات چمکتے دکھائی دیتے ہیں۔ جن کی مدد سے روشنی کی کرنیں خطوطِ مستقیم میں چلتی دکھائی

دیتی ہیں - اب ایک آئینہ فرش پر اس جگہ رکھیں جہاں سورج کی روشنی پڑ رہی ہو - آئینے سے ٹکرا کر روشنی مخالف سمت میں منعکس ہو جائے گی- اور سامنے دیوار پر یا چھت پر روشن نشان بن جائے گا - منعکس روشنی کے راستے میں بھی ذرات چمکنے لگیں گے - ان چمکتے خاکی ذرّات سے منعکس روشنی کا راستہ متعین ہو جاتا ہے - جو خطِ مستقیم ہے اس تجربہ سے ظاہر ہوتا ہے کہ انعکاس کے بعد بھی روشنی خطوطِ مستقیم پر ہی چلتی ہے -

شفّاف، نیم شفّاف اور غیر شفّاف چیزیں -

آپ روشنی کے راستے میں ایک کتاب رکھ دیں تو آپ کو کتاب کا سایہ نظر آئے گا - کیا روشنی کتاب سے گزر سکتی ہے؟ کیا لکڑی دھات کے ٹکڑے، پتھر وغیرہ سے روشنی گزر سکتی ہے - ایسی چیزیں جن سے روشنی نہیں گزر سکتی غیر شفاف چیزیں کہلاتی ہیں -

گھروں میں کھڑکیوں یا روشن دانوں میں جو شیشہ لگایا جاتا ہے کیا اس سے روشنی گزر سکتی ہے؟ کیا پانی اور ہوا سے روشنی گزر سکتی ہے؟ ایسی چیزیں جن سے روشنی گزر سکتی ہے شفاف چیزیں کہلاتی ہیں -

آپ پتلے کاغذ، تیل سے گیلے کیے ہوئے کاغذ، دُودھیا شیشے سے دیکھیں - آپ دیکھیں گے کہ ان کے پار نہیں دیکھا جا سکتا - لیکن روشنی ان کے پار گزر جاتی ہے - ان کی دوسری طرف کی چیزیں صاف طور پر نظر نہیں آتیں - ایسی چیزیں نیم شفاف چیزیں کہلاتی ہیں -

کچھ چیزیں ایسی ہیں جن کو ہم شفاف سمجھتے ہیں - لیکن اگر اپنی چیزوں کی موٹی تہہ لی جائے تو وہ نیم شفاف بلکہ غیر شفاف ہو جاتی ہے - مثلاً صاف پانی بالکل شفاف ہوتا ہے - لیکن اگر یہی پانی 30 میٹر گہرا ہو تو نیم شفاف ہوتا ہے - پانی کی 300 میٹر موٹی تہہ بالکل غیر شفاف ہوتی

ہے۔ سمندروں میں 1000 میٹر گہرائی کے بعد بالکل اندھیرا ہوتا ہے۔
اس گہرائی کے بعد سمندر کی تہہ پر سبزہ نہیں ہوتا۔ کیونکہ سبزے کے لیے سورج کی روشنی بہت ضروری ہوتی ہے۔ اتنی گہرائی کے بعد مچھلیاں بھی عام مچھلیوں سے بہت مختلف ہوتی ہیں اور بعض کے جسموں سے تو خود روشنی نِکلتی ہے۔

دورِ حاضر کے مکانوں میں نیم شفاف شیشہ اور شیشے کی اینٹوں کا استعمال عام ہو گیا ہے کیونکہ اس سے روشنی تو اندر آتی رہتی ہے۔ لیکن اندر کی چیزیں باہر سے نظر نہیں آتیں۔

روشنی جَب چیزوں پرپڑتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟

جب روشنی کسی غیر شفاف چیز پر پڑتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟ اس کے پار تو روشنی نہیں جاسکتی۔ روشنی کا زیادہ حِصّہ منعکس ہو جاتا ہے اور کچھ روشنی جذب بھی ہو جاتی ہے۔ شفاف چیزوں پر جب روشنی پڑتی ہے تو اس کا زیادہ حِصّہ ان کے پار گزر جاتا ہے۔ اگرچہ کچھ حِصّہ جذب بھی ہو جاتا ہے اور کچھ منعکس ہو جاتا ہے۔ نیم شفاف چیزوں میں سے شفاف چیزوں کی نسبت کم روشنی پار گزر سکتی ہے۔ یہ کچھ روشنی جذب بھی کر لیتی ہے۔

چیزوں کے رنگ

ہم چیزوں کو اس وقت دیکھ سکتے ہیں جب روشنی ان سے منعکس ہو کر ہماری آنکھوں میں آتی ہے یا ان چیزوں سے روشنی براہ راست ہماری آنکھوں میں آتی ہے۔

ہمارے اِرد گرد مختلف رنگوں کی چیزیں موجود ہیں۔ ہم سبز

کپڑے کو دیکھتے ہیں تو ہمیں وہ سبز کیوں نظر آتا ہے ؟ کتاب کا یہ صفحہ سفید کیوں نظر آتا ہے ؟ اس پر چھپے ہوئے حروف سیاہ کیوں نظر آتے ہیں ؟

آپ پچھلی جماعت میں پڑھ چکے ہیں کہ سورج کی سفید روشنی مختلف رنگوں پر مشتمل ہے ۔

جب یہ روشنی سبز کپڑے پر گرتی ہے تو وہ تمام رنگ جذب کر لیتا ہے اور صرف سبز رنگ کی روشنی منعکس ہو کر ہماری آنکھوں میں آتی ہے ۔ سُرخ گلاب باقی تمام رنگ جذب کر لیتا ہے ۔ صرف سُرخ رنگ کی شعاعیں منعکس کرتا ہے ۔

کتاب کا صفحہ کوئی رنگ جذب نہیں کرتا اور تمام رنگوں کو منعکس کر دیتا ہے ۔ سیاہ حروف تمام رنگوں کو جذب کر لیتے ہیں اور کوئی رنگ منعکس نہیں کرتے ۔ اس سے ظاہر ہے کہ جب سورج کی روشنی ، جو دراصل مختلف رنگوں کی روشنی سے بنی ہے ۔ کسی چیز پر گرتی ہے تو وہ کچھ رنگ جذب کر لیتی ہے اور کچھ منعکس کر دیتی ہے ۔ ہمیں اس چیز کا وہ رنگ نظر آتا ہے جو وہ جذب نہیں کرتی ۔ کیا رات کے وقت مصنوعی روشنی میں چیزوں کے وہی رنگ نظر آئیں گے جو ہمیں دِن کے وقت نظر آتے ہیں ؟

دن کی روشنی میں وہ چیزیں اصلی رنگ ہی کی نظر آئیں گی لیکن اگر ہم کسی چیز کو مصنوعی روشنی میں دیکھیں تو اس کا اصلی رنگ نہیں نظر آئے گا ۔ کیونکہ مصنوعی روشنی میں وہ تمام رنگ نہیں ہوتے جو سورج کی روشنی میں ہوتے ہیں ۔ اس لئے بجلی ، لالٹین یا موم بتی کی روشنی میں چیزوں کا صحیح رنگ نظر نہیں آتا ۔ رنگوں کا انتخاب کرتے وقت چیزوں کو دن کی روشنی میں دیکھنا چاہیئے ۔

سوالات

1- روشنی کے انعکاس سے کیا مراد ہے ؟ واضح کیجیے ۔

2- ایک تجربے کے ذریعے آئینے سے روشنی کے انعکاس کی وضاحت کریں ؟
کیا انعکاس کے بعد روشنی خطوطِ مستقیم پر چلتی ہے ؟

3- روشنی کس سطح سے اچھی طرح منعکس ہوتی ہے ۔
1 دھات کا ٹکڑا۔ 2 لکڑی کا ٹکڑا ۔ 3 آئینہ ۔ 4 گتّا ۔

4- شفاف ، غیر شفاف اور نیم شفاف چیزیں کیا ہوتی ہیں۔ مثالوں سے واضح کریں ؟

5- ہمیں چیزوں کے مختلف رنگ کیوں نظر آتے ہیں ؟

مقناطیس

آپ پڑھ چکے ہیں کہ مقناطیس کچھ چیزوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ اور آزادانہ لٹکا ہوا مقناطیس ہمیشہ شمال جنوب کے رُخ ٹھہرتا ہے اور یہ کہ ایک جیسے قطب ایک دوسرے کو دفع اور مخالف قطب ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں لیکن کیا مقناطیس ہر چیز کو اپنی طرف کھینچتا ہے ؟

تجربہ :- چند ایک اشیا مثلاً کیل، سوئیاں، پیتل کی نِبیں، ربڑ، لکڑی کے ٹکڑے، گھاس کے تنکے، پچاس اور پچیس پیسہ کے پاکستانی سکے، پلاسٹک کی کنگھی کے دندانے اور کاغذ کے ٹکڑے لیں۔ اب ایک سلاخی مقناطیسی باری باری ان سب چیزوں کے پاس لائیں اور دیکھیں کہ ان میں سے کون کون سی چیز اچھل کر مقناطیس سے چمٹ جاتی ہے اور کون کون سی چیز مقناطیس کی طرف نہیں کھنچتی۔

اِس تجربہ سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں ؟ یہی کہ مقناطیس ہر چیز کو اپنی طرف نہیں کھینچتا بلکہ صرف لوہے اور فولاد کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ اِن کے علاوہ نِکل اور کوبالٹ (یہ بھی دھاتیں ہیں) کو بھی اپنی طرف کھینچتا ہے۔ ایسی چیزیں جن کو مقناطیس اپنی طرف کھینچتا ہے مقناطیسی اشیا کہلاتی ہیں۔ کیا آپ کسی مقناطیسی چیز کا نام بتا سکتے ہیں ؟

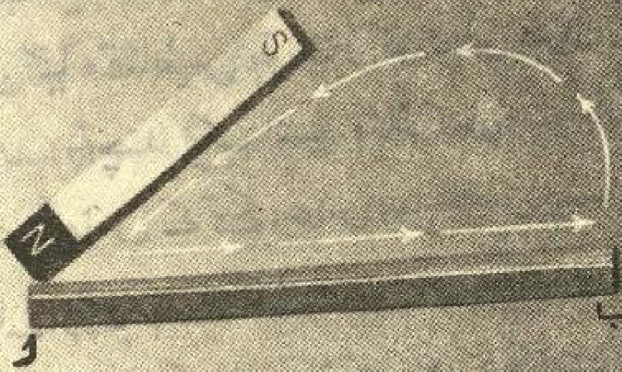
مقناطیس بنانا

آیئے اب آپ کو بتائیں کہ مقناطیس بنایا کیسے جاتا ہے۔ مقناطیس بنانے کے کئی طریقے ہیں۔ ان میں سے دو درج ذیل ہیں :-

لوہے کی ایک سلاخ لیں اور اس کے سروں کو لوہے چُون کے قریب لائیں

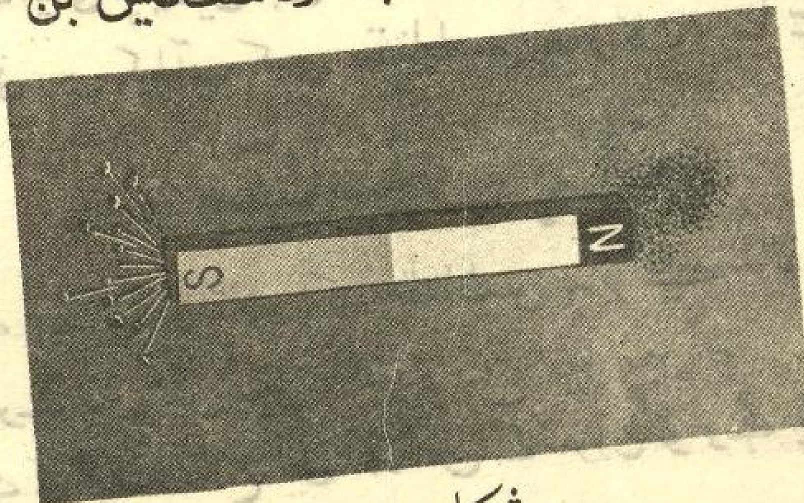
آپ دیکھیں گے کہ سلاخ نے لوہے چُون کو اپنی طرف نہیں کھینچا، اِس سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں ؟ کیا سلاخ مقناطیس ہے ؟

اب اس سلاخ کو میز پر رکھیں اور ایک مقناطیس کے ساتھ ایک سِرے سے دوسرے سِرے تک بار بار رگڑیں جیسے شکل میں دِکھایا گیا ہے۔ رگڑتے وقت خیال رہے، کہ



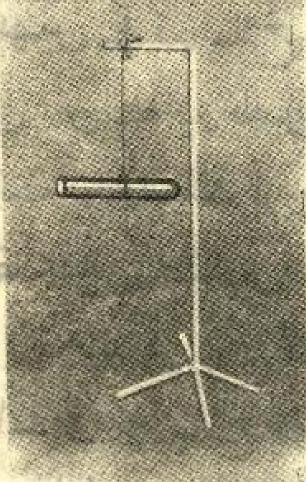
شکل 9.1

اگر سلاخ کو ا سے ب کی طرف رگڑنا شروع کِیا ہے تو ہر بار ا سے ب کی طرف ہی رگڑیں۔ اب دوبارہ سلاخ ا ب کے سِروں کو لوہے چون کے قریب لائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ لوہے چون اُچھل کو سلاخ کے سِروں کے ساتھ چمٹ گیا ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکلا کہ وہ سلاخ جو پہلے مقناطیس نہیں تھی اب ایک مقناطیس کے ساتھ رگڑ کھانے کے بعد خود مقناطیس بن گئی ہے۔ اور اب اس میں لوہے کی چیزوں کو کھینچنے کی خاصیّت پَیدا ہوگئی ہے۔



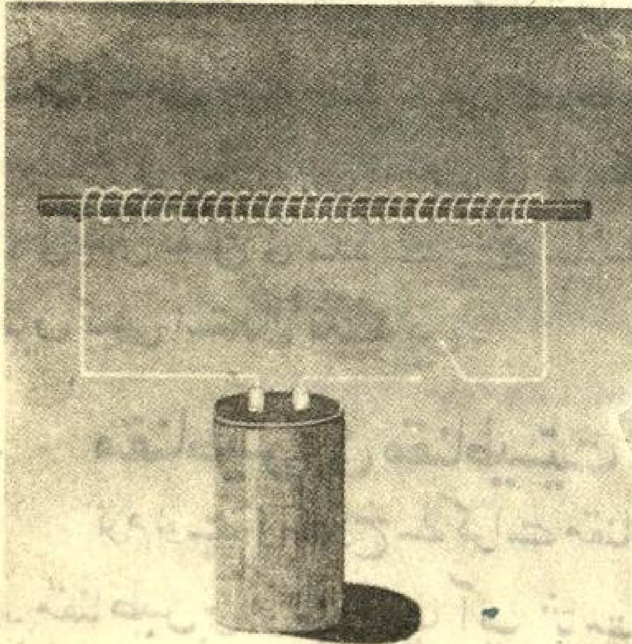
شکل 9.2

اب اِس سلاخ کو دھاگے سے اس طرح لٹکائیں کہ وہ آزادانہ گھوم سکے آپ دیکھیں گے کہ سلاخ شمال جنوب کی سمت ٹھہرتی ہے۔اب اگر ایک مقناطیس کے قطب کو اس سلاخ کے ایک سِرے کے قریب لائیں، تو مقناطیس کا ایک قطب اس سلاخ کو اپنی طرف کھینچے گا اور دُوسرا قطب اُسے پرے دھکیلے گا۔کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟



شکل 9.3

مقناطیس بنانے کا دوسرا طریقہ یہ ہے کہ ایک گول سلاخ لیں اور اِس کے اِرد گرد تانبے کا ایسا باریک تار لپیٹیں جس کے گرد دھاگہ لپٹا ہو اس تار کے سِروں کو بیٹری کے سروں سے ایک سوئچ کے ذریعے جوڑ دیں۔اس سلاخ کو لوہے چُون کے قریب لائیں۔آپ دیکھیں گے کہ سلاخ لوہے چُون کو نہیں کھینچتی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ سلاخ ابھی مقناطیس نہیں بنی۔اگر ایک آزادانہ گھومنے والی مقناطیسی سُوئی اِس سلاخ کے قریب لائیں گے تو اس کے دونوں قطب۔شمالی اور جنوبی،لوہے کی غیر مقناطیسی سلاخ کی طرف کشش کریں گے۔اب سوئچ کو لگا دیں تاکہ تار میں سے بجلی گزرنے لگے۔ اب دوبارہ لوہے چون اِس سلاخ کے قریب لائیں۔ آپ دیکھیں گے کہ



شکل 9.4

اب لوہے چون کے ذرّات اُچھل کر سلاخ سے جا چمٹتے ہیں۔ آزادانہ گھوم سکنے والی مقناطیسی سُوئی کا ایک سِرا باری باری اس سلاخ کے دونوں سروں کے قریب لائیں تو آپ دیکھیں گے کہ سلاخ کے ایک سِرے پر کشش ہوگی اور دوسرے پر دفع۔ پس اس سے یہ ظاہر ہُوا کہ اگر کسی مقناطیسی شَے کے گِردا گِرد بجلی کی کرنٹ گزاری جائے تو وہ شے مقناطیس بن جاتی ہے۔ ایسے مقناطیس کو برقی مقناطیس کہتے ہیں۔

اب اگر سوئچ بند کر دیا جائے تو تار میں سے بجلی گزرنی بند ہو جائے گی اور سلاخ مقناطیسی بھی نہیں رہے گی۔ یہ آپ کیسے ثابت کریں گے کہ سلاخ اب مقناطیس نہیں رہی؟ لیکن اگر سلاخ عام لوہے کی بجائے فولاد کی بنی ہوئی ہو تو پھر یہ سلاخ بجلی کی کرنٹ بند ہونے کے بعد بھی مقناطیس رہے گی۔ ایسے مقناطیسوں کو مستقل مقناطیس کہتے ہیں۔

احتیاط: اِس بات کی احتیاط کریں کہ بجلی ہمیشہ ریڈیو یا ٹارچ میں استعمال ہونے والے سیلوں سے حاصل کریں یا پھر کاروں میں استعمال ہونے والی بیٹری بھی استعمال کی جا سکتی ہے۔ گھروں میں استعمال ہونے والی بجلی جس کی مدد سے پنکھے چلائے جاتے ہیں یا بلب روشن ہوتے ہیں کبھی استعمال نہ کریں۔

مقناطیس کی مقناطیسیّت زائل کرنا:

نرم لوہے کی سلاخ لے کر اسے مقناطیس بنا لیں اور اچھی طرح پرکھ لیں کہ یہ مقناطیس بن گئی ہے۔ کیا آپ ثابت کر سکتے ہیں کہ دیا ہُوا لوہے کا ٹکڑا مقناطیس ہے؟ اس سلاخ کو لوہے چون میں ڈبوئیں آپ دیکھیں گے کہ اس کے سِروں کے ساتھ لوہے چون چمٹ گیا ہے۔ اگر اس سلاخ کو مقناطیسی سوئی کے قریب لائیں تو مقناطیسی سُوئی کا ایک قطب

اس سلاخ کے ایک سرے کی طرف کشش کرے گا اور دُوسرا قطب اس سے دُور بھاگے گا
اب اس مقناطیسی سلاخ کو کئی بار زور زور سے زمین پر گرائیں۔ اب دوبارہ اسی مقناطیسی سُوئی کو سلاخ کے قریب لائیں۔آپ دیکھیں گے کہ اب مقناطیسی سُوئی کے دونوں قطب سلاخ کی طرف کشش کرتے ہیں اور اگر اب اِس سلاخ کو سُوئیوں ،کیلوں یا لوہے چُون میں رکھا جائے تو کوئی چیز بھی اِس سلاخ سے نہیں چمٹے گی۔اِس کا مطلب یہ ہوا کہ سلاخ اب مقناطیسی نہیں رہی۔اِس سے نتیجہ نِکلا کہ اگر کسی مقناطیس کو زمین پر زور زور سے گرایا جائے تو وُہ اپنی مقناطیسیّت کھو دیتا ہے اور عام لوہے یا فولاد کی طرح ہو جاتا ہے جو دوسری مقناطیسی اشیا کو اپنی طرف نہیں کھینچ سکتا۔

ایک مقناطیس لیں اور پہلے اس کی مقناطیسیت پرکھ لیں۔اب اِس مقناطیس کو اچھی طرح گرم کریں کہ یہ سُرخ ہو جائے۔پھر اُسے ٹھنڈا ہونے دیں اور دوبارہ اس کی مقناطیسیّت کی جانچ کریں۔آپ دیکھیں گے کہ اس کی مقناطیسیّت زائل ہو گئی ہے۔ اِس تجربہ سے یہ معلوم ہوا کہ ایک مقناطیس کو اگر بہت زیادہ گرم کیا جائے تو وُہ اپنی مقناطیسیّت کھو دیتا ہے پس مقناطیسیّت زائل کرنے کے لیے یا تو مقناطیس کو بار بار زمین پر گرائیں یا اس پر چوٹیں لگائیں اور یا پھر اسے خُوب گرم کریں۔

سوالات

1 - مقناطیسی اشیا کن کو کہتے ہیں۔ چند مقناطیسی اشیا کے نام بتائیں؟
2 - لوہے کی سلاخ کو مقناطیس بنانے کا کوئی طریقہ بیان کریں؟
3 - برقی مقناطیس کسے کہتے ہیں؟
4 - مقناطیس کو گرم کرنے سے کیا ہوتا ہے؟
5 - مقناطیس کی مقناطیسیت زائل کرنے کے طریقے بیان کریں۔

6- خالی جگہیں پُر کریں

ا- مقناطیسی اشیا ــــــ کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچتی ہیں۔

ب- مقناطیس کا ایک سرا دوسرے مقناطیس کے ایک سرے کو اپنی طرف ــــــ ہے جبکہ اس کے ایک سرے کو ــــــ کرتا ہے۔

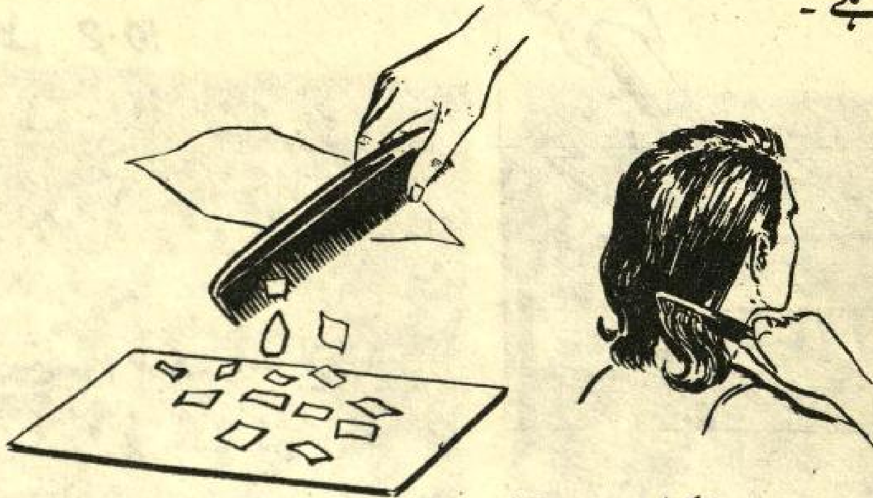
ج- اگر لوہے کی سلاخ کے ارد گرد دھاگہ لپٹی تاریں لپیٹیں۔ اور اس میں سے بجلی گزاریں تو یہ سلاخ ــــــ بن جاتی ہے۔

د- اگر ایک مقناطیس کو زور زور سے زمین پر گرائیں تو اس کی ــــــ ہو جاتی ہے۔

ر- مقناطیس کو زیادہ گرم کرنے سے اس کی خاصیت برقرار ــــــ رہتی۔

برق سکونی

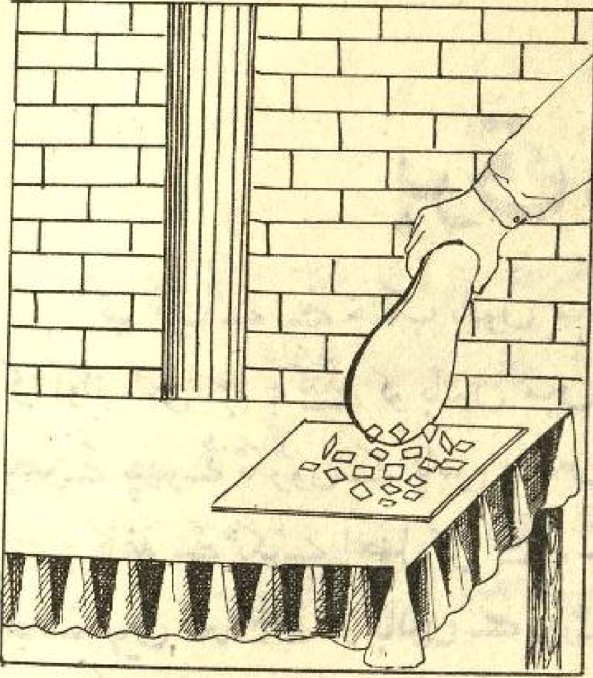
کیا آپ نے اپنے خشک بالوں میں پلاسٹک کا کنگھا پھیرتے ہوئے چٹخنے کی آواز سُنی ہے ؟ کنگھے کو بالوں میں پھیرنے کے بعد اگر آپ اسے کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کے پاس لائیں تو کاغذ کے ٹکڑوں پر کیا اثر ہوتا ہے ؟ کاغذ کے ٹکڑے اُچھل کر کنگھے کے ساتھ کیوں چمٹ جاتے ہیں ؟ آپ جانتے ہیں کہ کنگھے کو بالوں سے رگڑنے پر اس میں کاغذ کے ٹکڑوں کو اپنی طرف کھینچنے کی خاصیت اس لیے پیدا ہو جاتی ہے کہ اس میں برقی چارج پیدا ہو جاتا ہے ۔

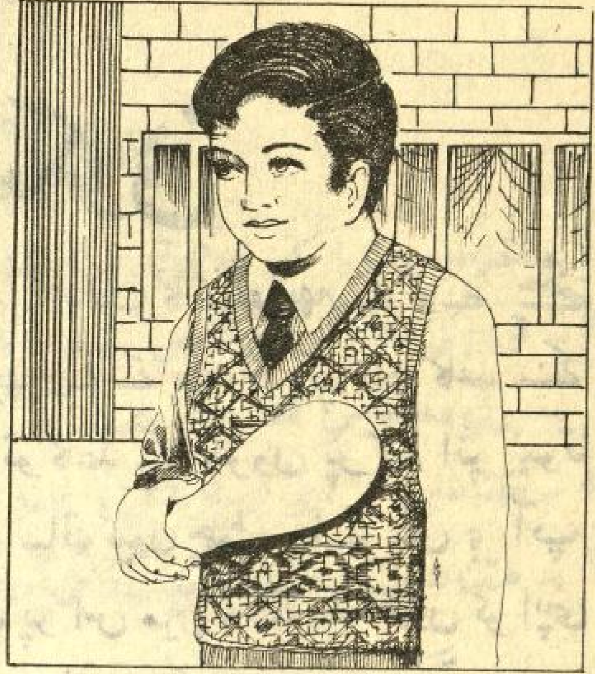


شکل 10.1

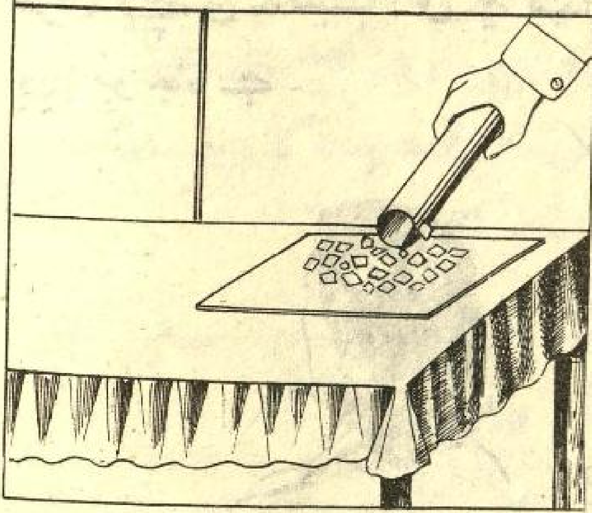
کنگھے کے علاوہ اور کئی چیزیں بھی رگڑنے پر چارج ہوجاتی ہیں ۔ ہوا سے بھرے ہوئے غبارے کو اُونی کپڑے یا اپنے سویٹر سے رگڑ کر کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کے پاس لائیے ۔ کیا کاغذ کے ٹکڑے غبارے کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں ؟

کیا غبارہ چارج ہو گیا ہے ؟ جس اُونی کپڑے سے غبارے کو رگڑا گیا ہے اُسے بھی کاغذ کے ٹکڑوں کے پاس لائیے ۔ کیا اُونی کپڑا چارج ہو گیا ہے ؟





شکل 10.2



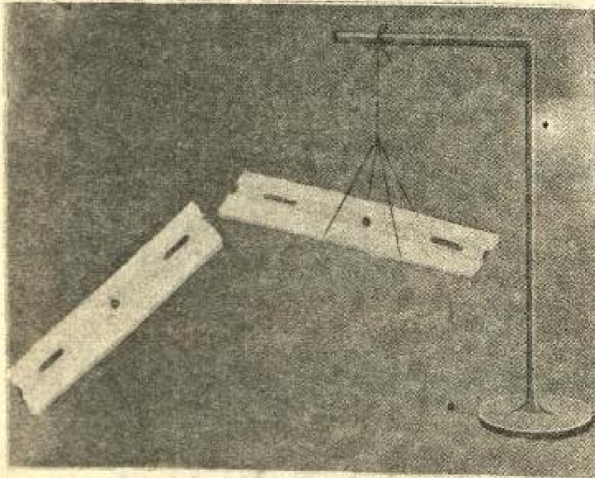
شکل 10.3

شیشے کی ایک سلاخ کو ریشمی کپڑے سے رگڑ کر کاغذ کے ٹکڑوں یا گھاس کے تنکوں کے پاس لائیے۔ تنکے اُچھل کر سلاخ کے ساتھ چمٹ جائیں گے۔ کیا شیشے کی سلاخ چارج ہو گئی ہے؟ کیا آپ معلوم کر سکتے ہیں کہ جس ریشمی کپڑے سے شیشے کی سلاخ کو رگڑا گیا ہے وہ بھی چارج ہو گیا ہے؟

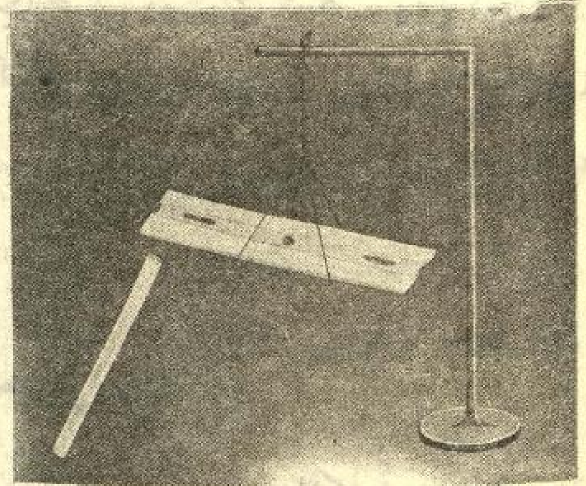
اُوپر دیے ہوئے تجربوں سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ جب دو مناسب چیزوں کو آپس میں رگڑا جاتا ہے تو یہ دونوں چیزیں چارج ہو جاتی ہیں۔

چارج کی کِتنی قِسمیں ہوتی ہیں ؟

پلاسٹک کے دو چھوٹے پیمانے لیجیے۔ ان میں سے ایک کو سُوتی کپڑے سے رگڑ کر دھاگے سے لٹکائیے۔ دوسرے پیمانے کو بھی سوتی کپڑے سے رگڑ کو لٹکے ہوئے پیمانے کے ایک سرے کے قریب لائیے۔ لٹکا ہوا پیمانہ دُور ہٹ جائے گا۔ دونوں پیمانوں کو سوتی کپڑے سے رگڑا گیا ہے۔ ان پر پَیدا ہونے والا چارج یقیناً ایک جیسا ہوگا۔ اِس تجربے سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں۔



شکل 10.5



شکل 10.4

اب پلاسٹک کے پیمانے کو دوبارہ سوتی کپڑے سے رگڑ کر لٹکائیے اور شیشے کی سلاخ کو ریشمی کپڑے سے رگڑ کو لٹکے ہوئے پیمانے کے ایک سِرے

کے قریب لائیے۔ پلاسٹک کا پیمانہ شیشے کی سلاخ کی طرف کھنچ آئے گا۔
اِس تجربے سے ہم یہ نتیجے اخذ کر سکتے ہیں :-

1 - ریشمی کپڑے سے رگڑی ہوئی شیشے کی سلاخ میں پیدا ہونے والا چارج سوتی کپڑے سے رگڑے ہوئے پلاسٹک کے پیمانے میں پیدا ہونے والے چارج سے مختلف ہوتا ہے۔

2 - ایک ہی قسم کے چارج ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور مختلف قسم کے چارجوں کے درمیان کشش ہوتی ہے۔

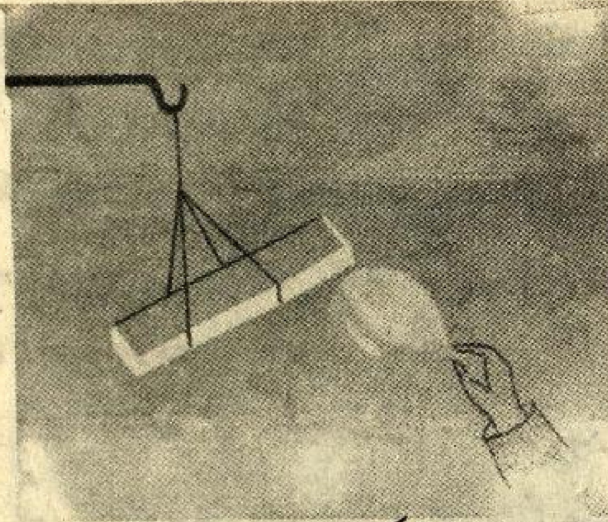
بہت سی چیزوں پر پیدا ہونے والے چارجوں سے تجربے کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ چارج کی صرف دو قسمیں ہوتی ہیں۔ چارج کی ایک قسم ریشمی کپڑے سے رگڑی ہوئی شیشے کی سلاخ میں پیدا ہونے والے چارج جیسی ہوتی ہے اور اسے مثبت چارج کہتے ہیں۔ چارج کی دوسری قسم سوتی کپڑے سے رگڑے ہوئے پلاسٹک کے پیمانے یا کنگھے پر پیدا ہونے والے چارج جیسی ہوتی ہے اور اسے منفی چارج کہتے ہیں۔ چارج کی تیسری قسم ڈھونڈے سے بھی نہیں ملتی۔

چارج کی پہچان کیسے کی جاتی ہے ؟

پلاسٹک کے پیمانے کو سُوتی کپڑے سے رگڑ کر دھاگے سے لٹکائیے۔ پیمانے پر کون سا چارج ہے ؟ ہوا سے بھرے ہوئے غبارے کو اُونی کپڑے سے رگڑ کر لٹکے ہُوئے پیمانے کے ایک سِرے کے قریب لائیے۔ پیمانہ غبارے سے دُور ہٹ جائے گا۔ غبارے پر چارج مثبت ہے یا منفی ؟

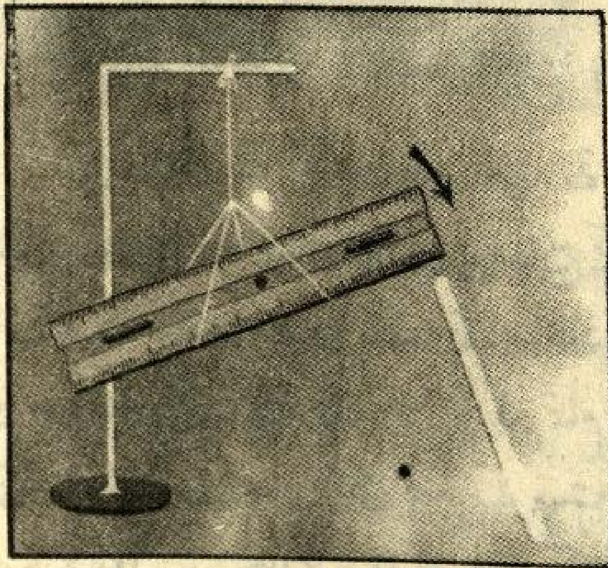
پلاسٹک کے پیمانے کو سُوتی کپڑے سے رگڑ کر دھاگے سے لٹکائیے۔ اور اُس کے ایک سِرے کے قریب شیشے کی ایک سلاخ لائیے۔ پلاسٹک کا پیمانہ شیشے کی سلاخ کی طرف کھنچ آئے گا۔ یاد رہے کہ شیشے کی

سلاخ کو کسی چیز سے رگڑ کر چارج نہیں کِیا گیا۔ پلاسٹک کے پیمانے پر کون سا چارج ہے؟ شیشے کی سلاخ پر کون سا چارج ہے؟ کیا چارج کیے ہُوئے جسم اور بغیر چارج کے جسم کے درمیان کشش ہوتی ہے یا وُہ ایک دُوسرے کو دفع کرتے ہیں۔



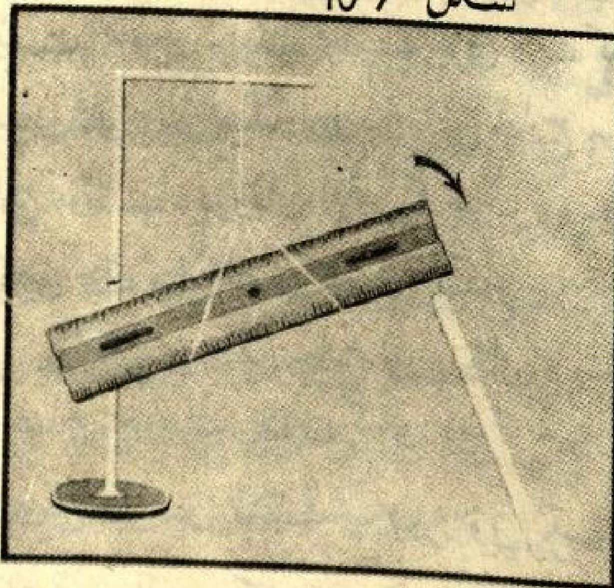
شکل 10.6

پلاسٹک کے پیمانے کو دوبارہ چارج کرکے دھاگے سے لٹکائیے۔ اس کے ایک سِرے کے قریب شیشے کی سلاخ کو ریشمی کپڑے سے رگڑ کر لائیے۔ اب بھی پلاسٹک کا پیمانہ شیشے کی طرف کِھنچ آئے گا۔



شکل 10.7

پیمانے اور شیشے کی سلاخ پر کون سے چارج ہیں؟ اِن تجربوں سے ظاہر ہے کہ دو جسموں کے درمیان کشش سے معلوم ہوتا ہے کہ ان جسموں پر مخالف چارج ہیں، یا ان



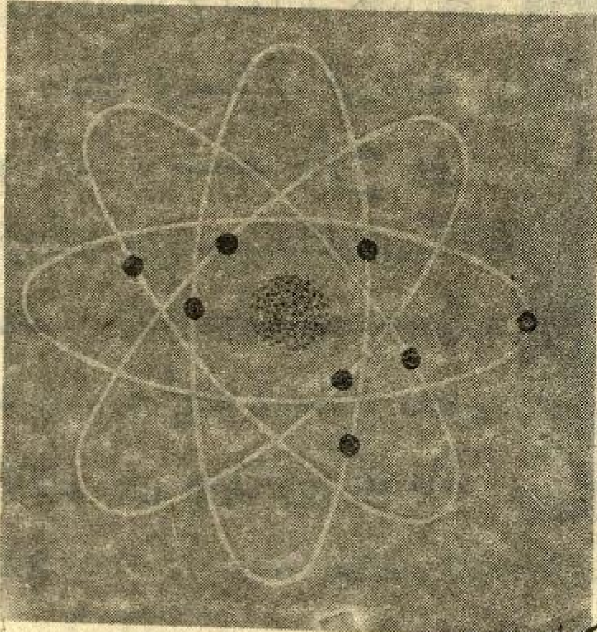
شکل 108

میں سے ایک جسم چارج کیا ہوا ہے اور دوسرے پر کوئی چارج نہیں۔ لیکن اگر دو جِسم ایک دوسرے کو دفع کریں تو یقینی طور پر دونوں پر ایک جیسے چارج ہوں گے۔ اس لیے کسی جسم پر چارج کی یقینی پہچان اِس صورت میں ہو سکتی ہے۔ کہ اس جسم اور کسی دوسرے چارج کیے ہوئے جِسم کے درمیان دفع ہو۔ اگر یہ جسم منفی چارج کیے ہوئے پلاسٹک کے پیمانے سے دُور ہٹے تو اس پر چارج منفی ہوگا۔ اگر یہ جِسم مثبت چارج کی ہوئی شیشے کی سلاخ سے پرے ہٹے تو اس پر چارج مثبت ہوگا۔

چارج کیسے پیدا ہوتے ہیں ؟

اوپر دیے ہوئے تجربوں میں آپ نے دیکھا کہ بہت سی چیزیں رگڑنے پر چارج ہو جاتی ہیں۔ اِن چیزوں پر چارج کیسے پیدا ہو جاتا ہے ؟ اس سوال کا جواب دینے کے لیے ہمیں مادّے کی ساخت کے بارے میں کچھ معلومات حاصل کرنی ہوں گی۔ آپ پڑھ چکے ہیں کہ تمام مادی چیزیں ایٹموں سے مِل کر بنی ہوتی ہیں۔ ایٹموں میں کئی قسم کے بہت چھوٹے چھوٹے برقی ذرّات ہوتے ہیں۔ چیزوں پر چارج پیدا ہونے کو سمجھنے کے لیے ان برقی ذرّات میں سے دو بہت اہم ہیں۔ ایک قسم کے برقی ذرّے کو الیکٹران کہتے ہیں اور دوسرے کو پروٹان۔ ہر الیکٹران پر منفی چارج ہوتا ہے اور ہر پروٹان پر مثبت چارج ہوتا ہے۔ پروٹان ایٹم کے مرکزی حِصّہ میں واقع ہوتے ہیں۔ ایٹم کے مرکزی حِصّے کو نیوکلیس کہتے ہیں۔ الیکٹران ایٹم کے نیوکلیس کے گرد گردش کرتے رہتے ہیں۔ الیکٹران کا منفی چارج اور پروٹان کا مثبت چارج مقدار میں برابر ہوتا ہے۔

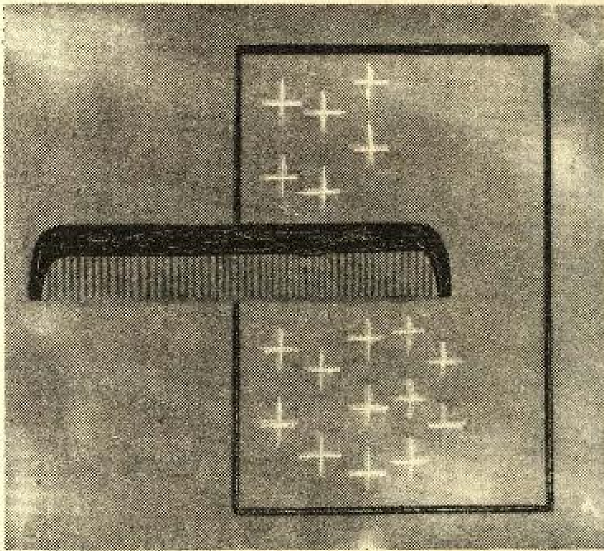
عام حالت میں کسی ایٹم میں الیکٹران اور پروٹان تعداد میں برابر ہوتے ہیں۔ اور ایک الیکٹران پر منفی چارج پروٹان پر مثبت چارج کے برابر ہوتا ہے



شکل 10.9

الیکٹران کے مقابلے میں پروٹان بہت بھاری ہوتے ہیں۔ اِس لیے ٹھوس اجسام کے اندر اِدھر اُدھر حرکت نہیں کر سکتے لیکن الیکٹران بہت چھوٹے ہونے کے باعث ایٹموں کے درمیان حرکت کر سکتے ہیں۔ جب دو چیزوں کو آپس میں رگڑا جاتا ہے تو الیکٹران ایک چیز سے دوسری پر منتقل ہو جاتے ہیں۔ جس چیز سے کچھ الیکٹران علیحدہ ہو جائیں اس میں پروٹانوں کی تعداد الیکٹرانوں سے بڑھ جاتی ہے اور یہ چیز مثبت چارج ہو جاتی ہے لیکن دوسری چیز جو کچھ زائد الیکٹران حاصل کر لیتی ہے اس میں الیکٹرانوں کی تعداد پروٹانوں سے زیادہ ہو جاتی ہے اور یہ چیز منفی چارج ہو جاتی ہے۔ ظاہر ہے کہ کسی جسم پر منفی چارج اس میں الیکٹرانوں کی تعداد زیادہ ہونے کے باعث ہوتا ہے اور مثبت چارج الیکٹرانوں کی کمی کی وجہ سے ظاہر ہوتا ہے۔

جب پلاسٹک کے کنگھے سوتی کپڑے سے رگڑا جاتا ہے تو سوتی کپڑے سے کچھ الیکٹران کنگھے میں آ جاتے ہیں۔ اِس طرح کنگھے میں الیکٹرانوں کی تعداد پروٹانوں سے بڑھ جاتی ہے اور کنگھے پر منفی چارج ظاہر ہو جاتا ہے۔ (شکل 10.15) اس کے برعکس سوتی کپڑے سے کچھ الیکٹرانوں کے چلے جانے سے اس میں الیکٹرانوں کی تعداد پروٹانوں سے کم ہو جاتی ہے اور سوتی کپڑے



شکل 10.10

پر مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے۔
شیشے کی سلاخ ریشمی کپڑے سے رگڑنے پر مثبت چارج ہو جاتی ہے۔ اِس میں الیکٹرانوں کی تعداد پروٹانوں سے زیادہ ہو جاتی ہے یا کم ؟ شیشے کی سلاخ سے الیکٹران کِس چیز میں چلے جاتے ہیں ؟

سوالات

۱۔ برقی چارج کِتنی قِسموں کا ہوتا ہے ؟ اُن کے نام بتائیے۔

۲۔ برقی چارج کی یقینی پہچان کیا ہے ؟

۳۔ ایٹم میں دو برقی ذرّات کے نام بتائیے۔الیکٹران پر کون سا چارج ہوتا ہے ؟ پروٹان پر کون سا چارج ہوتا ہے ؟

۴۔ منفی چارج کیے ہُوئے جِسم میں الیکٹرانوں کی تعداد زیادہ ہوتی ہے یا پروٹانوں کی ؟

آواز

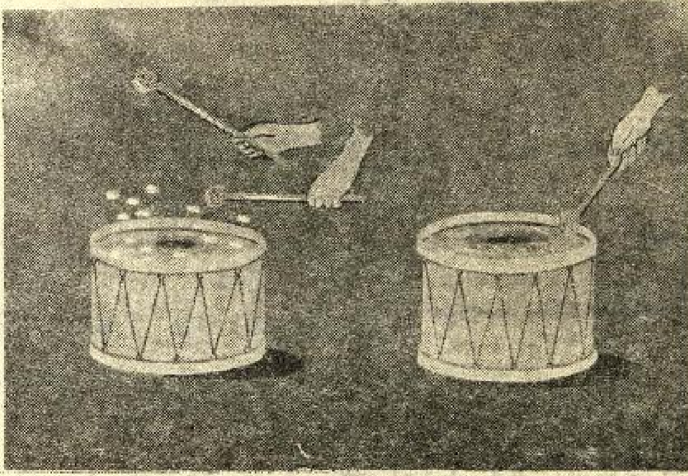
ذرا چند لمحوں کے لیے آنکھیں بند کر کے خاموشی سے بیٹھ جائیں اور اپنے کانوں تک پہنچنے والی آوازوں کو غور سے سُنیں۔ آپ کو کون کون سی آوازیں سنائی دے رہی ہیں؟ ان آوازوں میں سب سے بلند آواز کون سی ہے؟ سب سے مدھم آواز کون سی ہے؟

آوازیں آپ کو عموماً ہر طرف سے اور ہر وقت سُنائی دیتی ہیں۔ بعض آوازیں بہت مدھم ہیں مثلاً کسی پتے یا کاغذ کے گرنے کی آواز یا سرگوشی کی آواز۔ بعض آوازیں بہت بلند ہیں مثلاً کسی گولے کے پھٹنے کی آواز، چلتی ریل کی آواز یا سڑک پر جاتے ہوئے ٹرک کی آواز۔ بعض اوقات کھیل کے میدان میں بچوں کے شور کی آواز یا کسی مسجد سے لاؤڈ سپیکر کے ذریعے اذان کی آواز بھی بہت بلند ہوتی ہے۔ بعض آوازیں کانوں کو بھلی معلوم دیتی ہیں مثلاً سکول کے بینڈ کی آواز اور بعض آوازیں بڑی ناخوشگوار ہوتی ہیں مثلاً لوہار کے لوہا کاٹنے کی آواز کسی اینٹ یا پتھر کے ٹکڑے کو فرش پر رگڑیں کیا رگڑ سے پیدا ہونے والی یہ آواز آپ کو اچھی لگتی ہے؟

آوازیں کیسے پیدا ہوتی ہیں؟

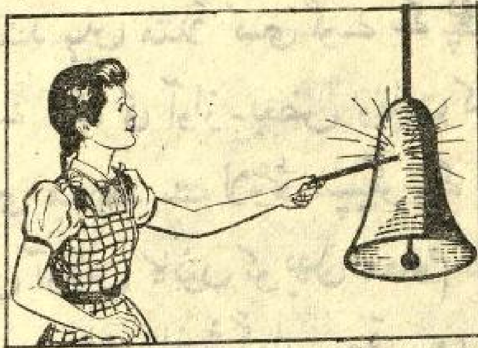
آوازیں بلند، مدھم، خوشگوار یا ناخوشگوار ہو سکتی ہیں لیکن سب آوازیں ایک ہی طرح سے پیدا ہوتی ہیں۔ آوازیں کِس طرح پیدا ہوتی ہیں اسے سمجھنے کے لیے کسی ڈرم یا ڈھول کو بجا کر دیکھیں۔ ڈرم پر چھڑی مارتے ہی آواز سنائی دے گی اور ڈرم کی سطح آپ کو تیزی سے ہلتی ہوئی معلوم ہو گی۔ اگر آپ ڈرم پر کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کاٹ کر رکھ دیں اور پھر اسے چھڑی

سے ماریں تو کاغذ کے ٹکڑے ڈرم کے اوپر اُچھلتے ہوئے نظر آئیں گے۔ کاغذ کے ٹکڑے کیوں اُچھلتے ہیں۔



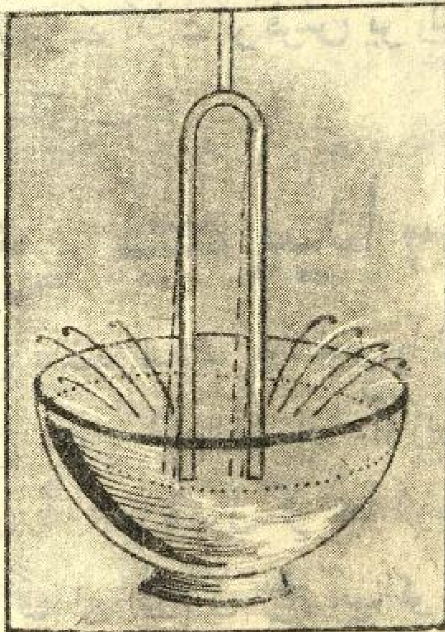
شکل 11.1

جب ڈرم کو پیٹا جاتا ہے تو اس کی سطح اوپر نیچے بڑی تیزی سے حرکت کرتی ہے۔ ایسی حرکت کو تھرتھراہٹ کہتے ہیں چیزوں کے اس طرح تھرتھرانے ہی سے آواز پیدا ہوتی ہے۔



شکل 11.2

آپ کوئی آواز سُنیں تو آپ یقین سے کہہ سکتے ہیں کہ کوئی چیز تیزی سے تھرتھرا رہی ہے۔



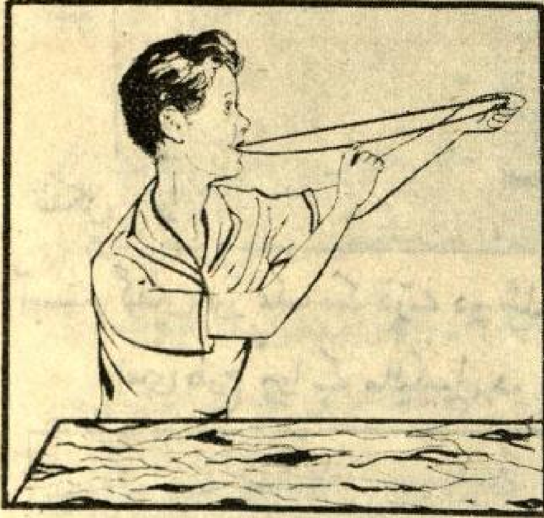
اگر آپ کسی گھنٹی کو بجائیں اور پھر اس کی باہر کی سطح کو انگلی سے چھوئیں تو آپ کو محسوس ہو گا کہ گھنٹی تھرتھرا رہی ہے۔

شکل 11.3

اگر آپ کسی پیالے میں پانی

لیں اور پھر اس میں ایک آواز پیدا کرنے والے دو شاخے کو کسی ٹھوس چیز سے ٹکرا کر پانی میں لے جائیں تو آپ کو پانی کے چھینٹے ادھر اُدھر اُڑتے نظر آئیں گے ۔

بعض اوقات آپ آواز کی تھرتھراہٹ آسانی سے دیکھ سکتے ہیں ۔ ایک ربڑ کی باریک ڈوری لیں ۔ اس کا ایک سرا دانتوں میں دبا کر پکڑ لیں اور دوسرا ہاتھ میں پکڑ کر کھینچیں تاکہ یہ تن جائے ۔ اب دوسرے ہاتھ کی انگلی سے ڈوری کو آہستہ آہستہ چھیڑیں ۔ کیا آپ کو آواز سنائی دیتی ہے ؟ کیا ڈوری تھرتھراتی ہوئی بھی نظر آتی ہے ؟



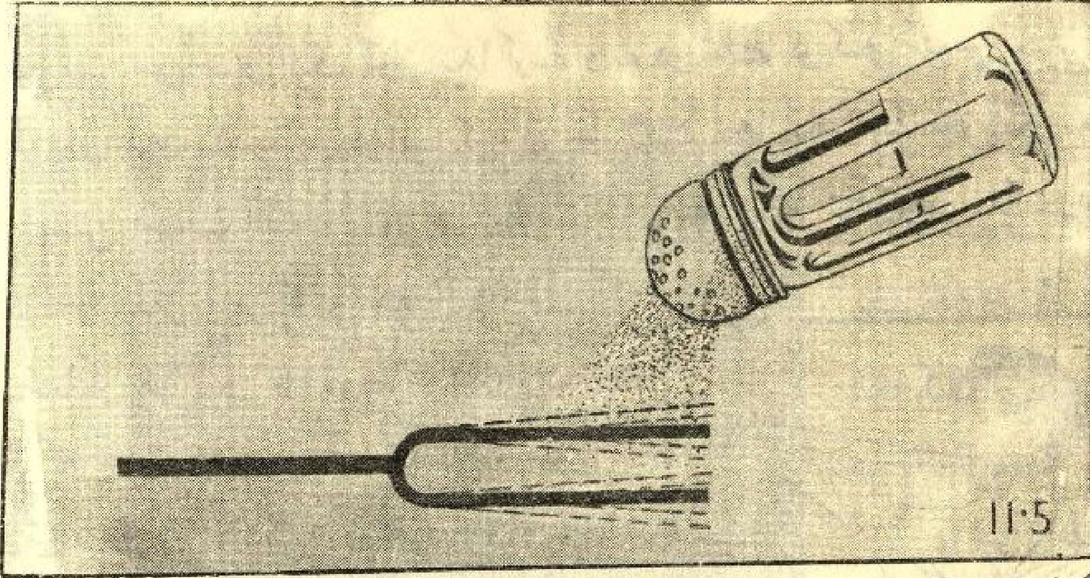
شکل 11.4

آواز کیا ہے ؟

آواز پیدا کرنے والی چیز جب تھرتھراتی ہے تو اُس کی تھرتھراتی ہوئی سطح سے ٹکرانے والے ہوا کے مالیکیولوں میں بھی تھرتھراہٹ پیدا ہو جاتی ہے ۔ آواز پیدا کرنے والی چیز اپنی تھرتھراہٹ کی توانائی ہوا کے مالیکیولوں میں منتقل کر دیتی ہے ۔ ہوا کی تھرتھراہٹ پھر آگے سے آگے چلتی رہتی ہے ۔ جب ہوا کی یہ تھرتھراہٹ ہمارے کانوں تک پہنچتی ہے تو ہمارے کانوں کے پردے بھی تھرتھراتے ہوئے ہوا کے مالیکیولوں کے ٹکرانے سے تھرتھرانے لگتے ہیں اور ہمیں آواز سنائی دینے لگتی ہے ۔

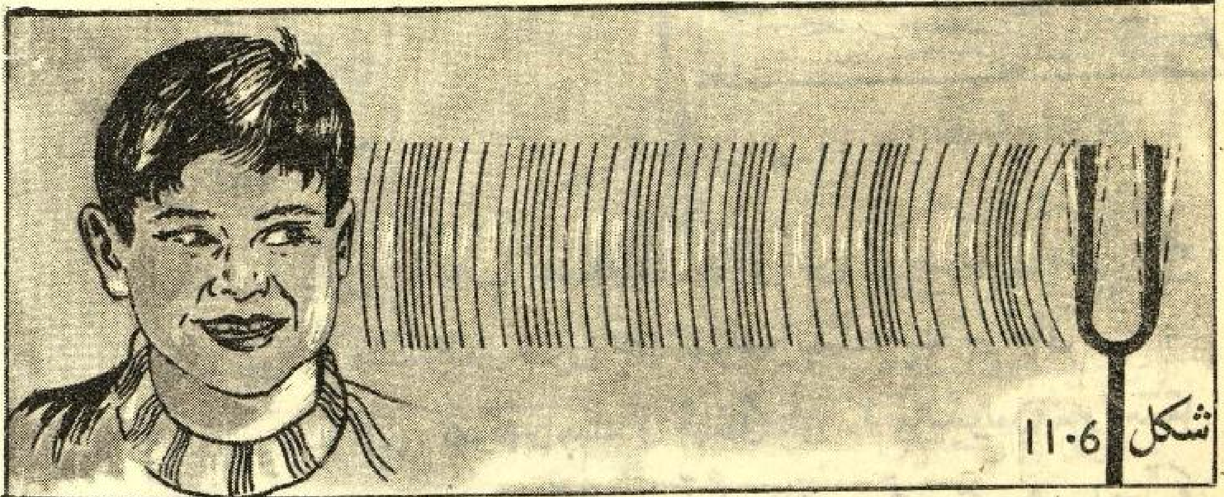
ہوا کے مالیکیولوں میں کس طرح سے تھرتھراہٹ پیدا ہوتی ہے ۔ اسے سمجھنے کے لیے آپ مندرجہ ذیل تجربہ کر سکتے ہیں ۔

تجربہ : آواز پیدا کرنے والے دو شاخے کو کسی چیز سے ٹکرا کر آواز پیدا کریں ۔ اب اس آواز دیتے ہوئے دو شاخے پر باریک پسا ہوا نمک آہستہ



شکل 11.5

آہستہ گرائیں اور نمک کے ذرّے دو شاخے سے ٹکرا کر تھرتھراتے ہوئے نظر آئیں گے ۔
اسی طرح ہوا کے مالیکیول دو شاخے سے ٹکرا کر تھرتھرانے لگتے ہیں ۔



شکل 11.6

ہوا کے مالیکیولوں میں آواز سے جو تھرتھراہٹ پیدا ہوتی ہے اُسے آواز کی لہریں بھی کہتے ہیں ۔ آواز کی لہروں میں ہوا کے مالیکیول تھوڑے تھوڑے آگے پیچھے حرکت کرتے ہیں لیکن اپنی جگہ پر ہی رہتے ہیں جس طرح آواز پیدا کرنے والے دوشاخے کی شاخیں اپنی ہی جگہ آگے پیچھے حرکت کرتی ہیں ۔

آوازیں کیوں مُختلِف ہوتی ہیں ؟

آوازوں میں اختلاف ہوا کے مالیکیولوں میں پیدا ہونے والی تھرتھراہٹ کی تیزی اور طاقت کے باعث ہوتا ہے ۔ طاقتور تھرتھراہٹ سے بلند آواز پیدا ہوتی

ہے یعنی اگر ہوا کے مالیکیول تھرتھراہٹ کے دوران اِدھر اُدھر زیادہ دور تک جا رہے ہوں تو آواز بلند ہو گی اور اگر تھرتھراتے مالیکیول زیادہ دُور تک جا کر حرکت نہ کرتے ہوں تو آواز مدھم ہو گی۔

لیکن اگر مالیکیول زیادہ تیزی سے حرکت کرتے ہوں تو آواز بڑی تیز اور چبھنے والی ہو گی۔ ضروری نہیں کہ ایسی آواز بلند بھی ہو۔

تجربہ : ڈھول پر ایک چھڑی آہستہ سے ماریں۔ جس سے مدھم سی آواز پیدا ہوگی ڈھول کو چھوئیں اور اس کی تھرتھراہٹ محسوس کریں۔ اب ڈھول پر زور سے چھڑی ماریں بہت بلند آواز پیدا ہو گی۔ اب پھر چھوکر ڈھول کی تھرتھراہٹ محسوس کریں۔ دوسری دفعہ کی تھرتھراہٹ اور پہلی دفعہ کی تھرتھراہٹ میں کیا فرق ہے؟ اس تجربہ سے ثابت ہوا کہ جو تھرتھراتے ہوئے جسم زیادہ دور تک ادھر اُدھر تھرتھراتے ہیں وہ زیادہ آواز بلند پیدا کرتے ہیں۔

آوازوں کا اختلاف مالیکیولوں کی تھرتھراہٹ کی تیزی کی وجہ سے بھی ہوتا ہے۔ تیزی سے تھرتھراتی ہوئی چیزیں باریک تیز اور چُبھنے والی آوازیں پیدا کرتی ہیں۔ جبکہ سستی سے تھرتھراتی ہُوئی چیزیں موٹی اور بھاری آوازیں پیدا کرتی ہیں۔

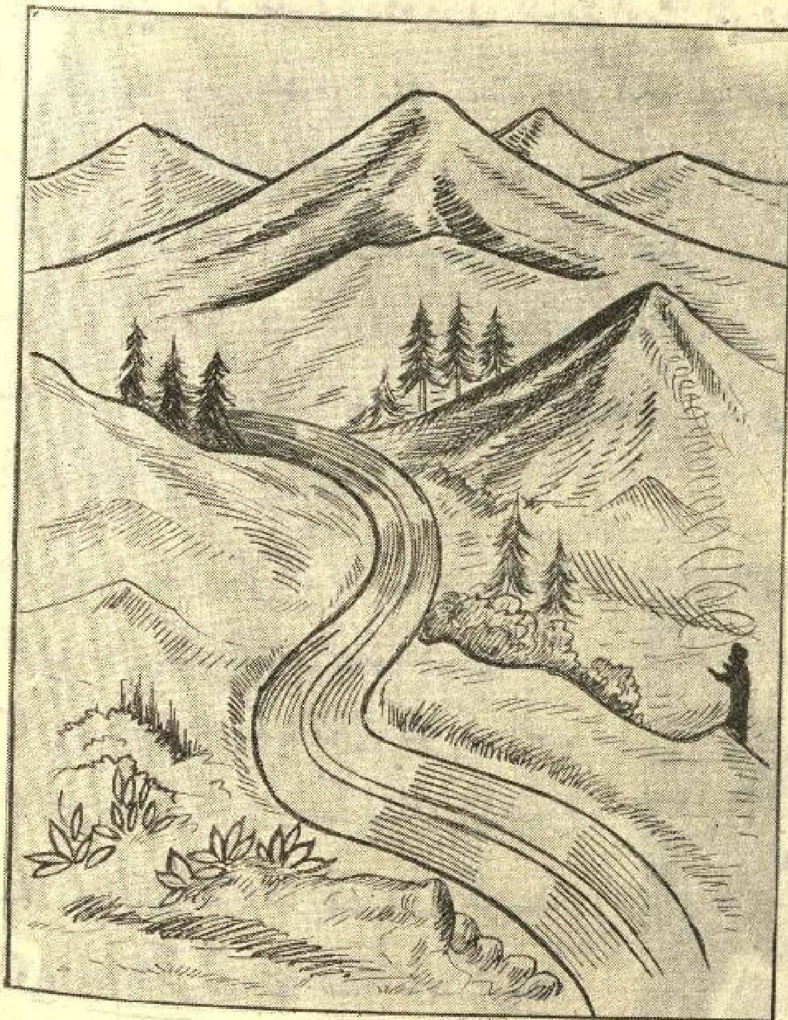


تجربہ : سائیکل کو سٹینڈ پر کھڑا کریں۔ اس کے پچھلے پہیے کو آہستہ آہستہ چلائیں۔ گتے کا ایک ٹکڑا پکڑ کر اس کے سرے کو ناروں کے ساتھ چھوئیں گتے کا ایک ٹکڑا تھر تھراتے ہُوئے آواز پیدا کرے گا۔ سائیکل کے پہیے کی رفتار تیز کریں۔ اب کیسی آواز

پیدا ہوگی ؟ سائیکل کے پہیئے کو اور تیزی سے گھمائیں۔ گتے کی آواز تیز سے تیز تر ہوتی چلی جائے گی۔ جس سے ظاہر ہوا کہ آوازوں کا اختلاف چیزوں کی تھرتھراہٹ کی تیزی پر بھی منحصر ہے۔

آواز کی گونج :

بعض اوقات آواز کی لہریں کسی سخت سطح مثلاً دیوار یا چٹان سے



ٹکرا کر واپس پلٹ آتی ہیں۔ اس طرح سے پلٹ کر واپس آنے والی آواز کو گونج کہتے ہیں۔ آپ اپنی آواز کی گونج کسی ہال کمرے میں یا کسی پہاڑی کے پاس کھڑے ہو کر سن سکتے ہیں۔

کسی بڑے کمرے کے اندر یا پہاڑی کے نزدیک کھڑے ہو کر زور

سے تالی بجائیں ۔ کیا آپ کو تالی کی گونج سُنائی دیتی ہے ؟ غور سے سُنیں کیا آپ کو ایک سے زیادہ گونج کی آوازیں سُنائی دیتی ہیں ؟ اگر آپ کو زیادہ آوازیں سنائی دیتی ہیں تو اس کی کیا وجہ ہو سکتی ہے ؟

سوالات

1 - پانچ مختلف قسم کی آوازوں کے نام لکھیے ؟

2 - آواز کیسے پیدا ہوتی ہے ؟

3 - تھرتھراہٹ کسے کہتے ہیں ؟

4 - آپ کیسے معلوم کر سکتے ہیں کہ کوئی چیز تھرتھرا رہی ہے ؟

5 - تھرتھراہٹ کی رفتار کے کم یا زیادہ ہونے سے آواز پر کیا اثر پڑتا ہے ؟

6 - گونج کسے کہتے ہیں ؟ گونج کی دو مثالیں دیں ؟

سُورج، چاند اور سیّارے

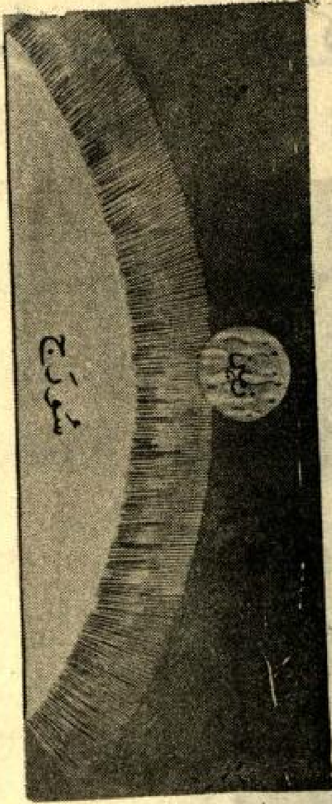
رات کے وقت اگر آسمان صاف ہو تو آپ ہزاروں ستارے دیکھ سکتے ہیں۔ سورج بھی انھی جیسا ایک سِتارہ ہے۔ ستاروں کی طرح سورج بھی بہت گرم گیسوں کا بنا ہُوا گولا ہے۔ دوسرے ستاروں کے مقابلے میں سورج ہمارے لیے بہت اہم ستارہ ہے۔ کیونکہ اِس سے ہمیں روشنی اور حرارت حاصل ہوتی ہے۔ کیا سورج کی روشنی اور حرارت کے بغیر ہم زندہ رہ سکتے ہیں؟ کچھ ستارے سورج سے بھی بڑے ہیں اور سورج سے زیادہ روشنی اور حرارت خارج کرتے ہیں۔ اگر ایسا ہے تو سورج ہمیں کیوں زیادہ بڑا اور چمک دار نظر آتا ہے؟ ستارے کیوں روشنی کے چھوٹے چھوٹے نقطے نظر آتے ہیں؟ سِتاروں کے مقابلے میں سورج ہماری زمین کے زیادہ نزدیک واقع ہے اور یہی وجہ ہے کہ وہ ہمیں بڑا اور زیادہ چمک دار نظر آتا ہے۔

سُورج کِتنا بڑا ہے؟

سورج ہماری زمین سے بہت بڑا ہے۔ یہ اِتنا بڑا ہے کہ ہماری زمین جیسے تیرہ لاکھ گولے مِل کر کہیں سورج کی جسامت کے برابر ہوتے ہیں۔

سورج کی جسامت کا اندازہ آپ یوں بھی لگا سکتے ہیں کہ اگر ایک راکٹ جس کی رفتار 40 ہزار کلومیٹر فی گھنٹہ ہو، زمین کے گرد چکّر لگائے تو یہ سفر ایک گھنٹے میں پُورا ہو جائے گا لیکن اگر اِسی رفتار سے یہ راکٹ سورج کے گِرد چکّر لگائے تو اُسے ایک چکّر پُورا کرنے میں تقریباً ساڑھے چار دِن لگ جائیں گے۔

سُورج زمین سے کِتنا دور ہے؟



شکل 12.1

سورج زمین سے اتنا بڑا ہونے کے باوجود ہمیں چھوٹا نظر آتا ہے۔ اِس کی وجہ یہ ہے، کہ سورج ہم سے بہت دُور ہے۔

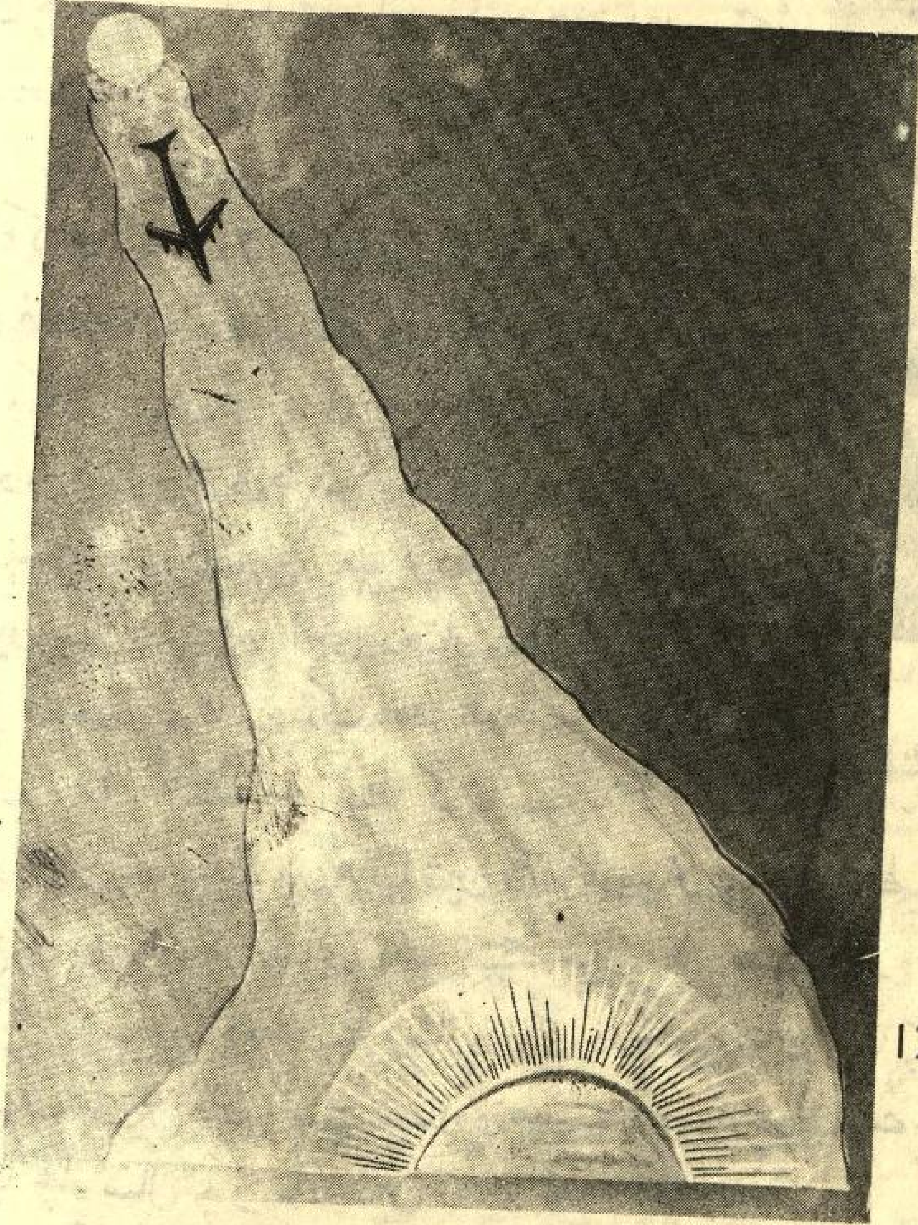
سائِنس دانوں نے معلوم کیا ہے کہ سورج زمین سے چودہ کروڑ اٹھاسی لاکھ کلومیٹر دُور ہے۔ کیا آپ اِتنے زیادہ فاصلے کا اندازہ کر سکتے ہیں؟ فرض کریں کہ آپ 800 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے اُڑنے والے ہوائی جہاز پر سوار ہو کر سورج کی طرف جاتے ہیں اِس رفتار سے چلتے ہوئے سورج تک پہنچنے میں آپ کو تقریباً 21 سال لگ جائیں گے جب کہ اسی رفتار سے اُڑنے والا جہاز لاہور سے لندن تک 9600 کلومیٹر کا سفر صرف 12 گھنٹے میں طے کرتا ہے۔

روشنی ایک سیکنڈ میں قریباً تین لاکھ کلومیٹر فاصلہ طے کرتی ہے۔ سورج کی روشنی کو زمین تک پہنچنے میں 8 منٹ اور 20 سیکنڈ درکار ہوتے ہیں۔ دوسرے ستاروں کی روشنی زمین تک پہنچنے میں اور زیادہ وقت لیتی ہے۔ سُورج کے علاوہ زمین سے قریب ترین ستارے سے روشنی تقریباً چار سال چار ماہ میں زمین تک پہنچتی ہے۔

نظامِ شمسی کِسے کہتے ہیں؟

رات کے وقت اگر آسمان صاف ہو تو بہت سے ستارے موتیوں کی

طرح چمکتے نظر آتے ہیں۔ اگر ان ستاروں کا مشاہدہ چند دنوں تک متواتر کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ اکثر ستارے ایک دوسرے کے لحاظ سے اپنی جگہ تبدیل نہیں کرتے لیکن چند اپنی جگہ تبدیل کرتے رہتے ہیں۔



شکل 12.2

اِن کو سیّارے کہتے ہیں۔ سیّارے سورج کے گِرد گھومنے والے اجسام ہوتے ہیں۔ سیّارے، سورج یا ستاروں کی طرح خود روشنی خارج نہیں کرتے۔ اگر

سیّارے خود روشن نہیں تو پھر آسمان پر کیسے چمکتے دِکھائی دیتے ہیں؟ سورج کی روشنی سیّاروں سے منعکس ہوکر ہم تک پہنچتی ہے اور اس منعکس روشنی سے سیّارے چمکتے دکھائی دیتے ہیں۔ ایک سیّارے کو آپ آسانی سے دیکھ سکتے ہیں۔ سورج غروب ہونے کے فوراً بعد مغرب کی طرف ایک بہت چمک دار سیّارہ نظر آتا ہے یا سورج طلوع ہونے سے پہلے مشرق کی طرف نظر آتا ہے۔ اِس سیّارے کو زُہرہ کہتے ہیں۔

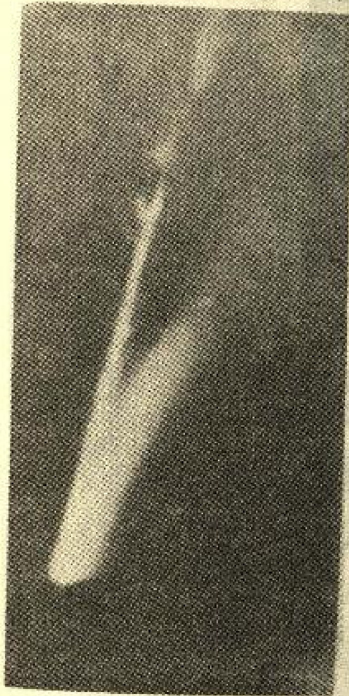
سائِنس دانوں نے اب تک نَو سیّارے دریافت کیے ہیں۔ زمین بھی ان میں سے ایک سیّارہ ہے اور یہ بھی سورج کی روشنی سے چمکتی ہے۔ زمین کی سطح پر رہتے ہُوئے ہمیں یہ چمکتی نظرنہیں آتی۔ جب ہم زمین



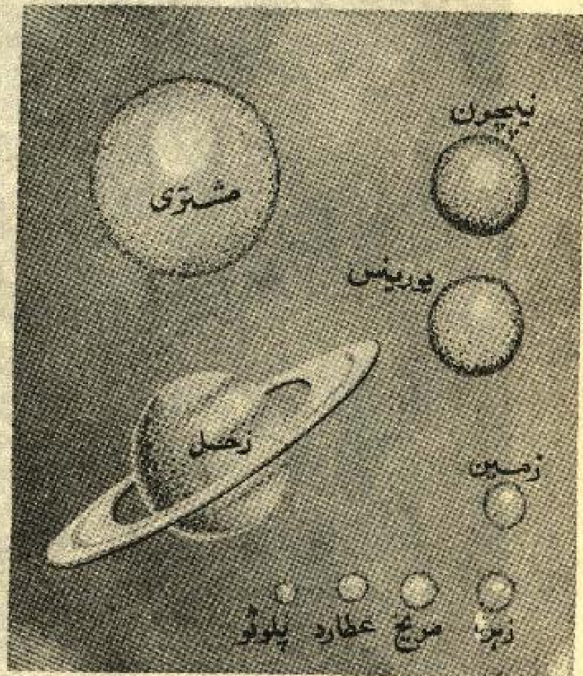
شکل 12.3

سے دُور خلا سے اسے دیکھیں تو یہ بھی چمکتی نظر آئے گی۔ شکل نمبر 12.3 میں زمین کی تصوِیر دکھائی گئی ہے جو خلانوردوں نے چاند پر پہنچ کر کھینچی تھی۔ چاند پر سے خلانوردوں کو زمین چاند سے بھی زیادہ چمکدار نظر آتی تھی۔

سورج کے گِرد گھومنے والے نَو سیّاروں کے علاوہ اور بہت سے چھوٹے چھوٹے اجسام بھی سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ دُم دار ستارے جو کبھی کبھی آسمان پر ظاہر ہوتے ہیں یہ بھی سورج کے گِرد گردش کرتے ہیں۔ سورج اور اس کے گرد گھومنے والے تمام چھوٹے بڑے اجسام کو سورج کا خاندان یا



دُمدار ستارہ (مسرکوش)
جو اگست 1957ء میں نظر آیا
شکل 24

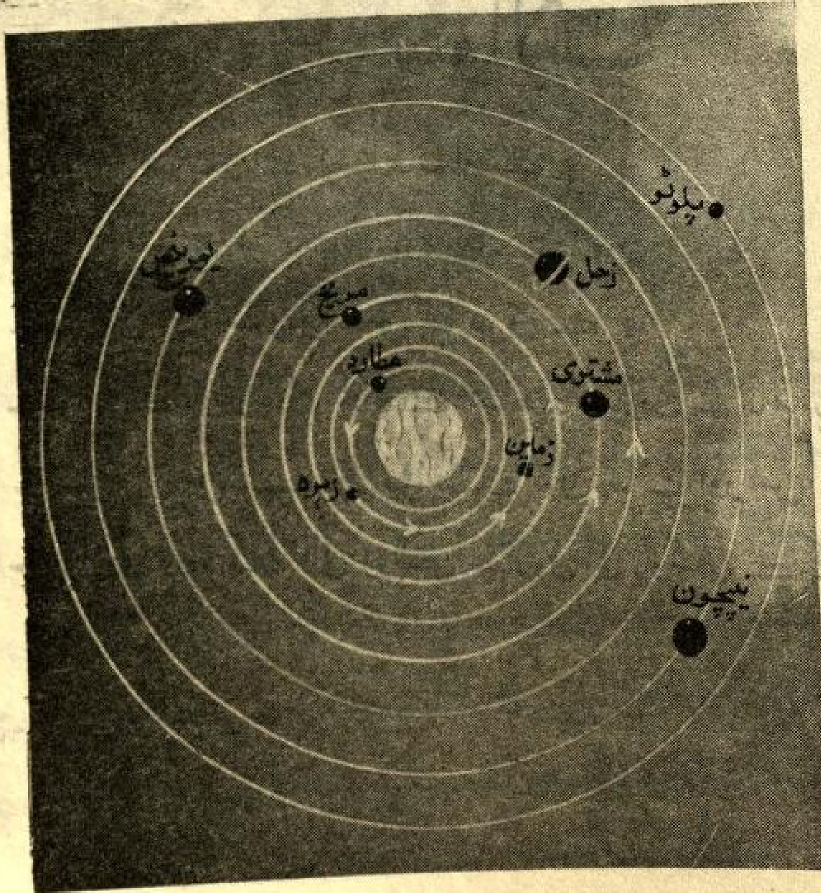


شکل 12.5

نظام شمسی کہتے ہیں۔ تمام سیّارے سورج کے گرد خاص راستوں پر گردش کرتے ہیں۔ اِن راستوں کو مدار کہتے ہیں۔ نیچے دی ہوئی شکل 12.6 میں مختلف سیّارے سورج کے گرد اپنے اپنے مداروں میں گھومتے ظاہر کیے گئے ہیں۔

سورج سے فاصلے کے لحاظ سے سیّاروں کے نام نیچے درج کیے گئے ہیں۔ عطارد، زہرہ، زمین، مریخ، مشتری، زحل، یورینس، نیپچون اور پلوٹو۔ اِن میں سب سے بڑا مشتری اور سب سے چھوٹا پلوٹو ہے۔ شکل 12.5 میں مختلف سیّاروں کی جسامت کا مقابلہ کیا گیا ہے۔ مشتری، زحل، یورینس اور نیپچون چار بڑے سیارے ہیں۔ باقی کے پانچ مقابلتاً چھوٹے ہیں۔

تمام سیاروں کے مدار تقریباً دائروں میں ہیں اور سورج سے مختلف فاصلوں پر واقع ہیں۔ اِس لیے یہ خطرہ نہیں کہ ایک سیّارہ کسی دوسرے سے ٹکرا جائے۔ تمام سیّارے اپنے اپنے مداروں پر سورج کے گرد ایک ہی رُخ میں گھومتے ہیں۔ پلوٹو اور نیپچون کے علاوہ تمام سیاروں کے مدار ایک ہی سطح میں واقع ہیں۔



شکل 12.6

سورج کے گرد ایک چکّر پورا کرنے کی مدّت ہر سیارہ کے لیے الگ الگ ہے۔ سیّارے سورج سے جتنے زیادہ دُور ہوں گے اُن کے چکّر پورا کرنے کی مُدّت بھی اُتنی زیادہ ہوگی سورج کے سب سے نزدیک عطارد ہے جو ایک چکّر 88 دِنوں میں پورا کرتا ہے۔ زمین سورج کے گِرد ایک چکّر ایک سال میں پورا کرتی ہے۔ پلوٹو سورج سے سب سے دُور ہے۔ اس کا ایک چکّر تقریباً اڑھائی سَو سال میں مکمّل ہوتا ہے۔

سیّاروں کی سطح کا درجۂ حرارت بھی سورج سے فاصلے پر منحصر ہے۔ عطارد سب سیّاروں کے لحاظ سے سورج سے قریب ہونے کے باعث بہت گرم ہے۔ اِس کے برعکس پلوٹو بہت ٹھنڈا ہے۔

عطارد، زہرہ اور پلوٹو کے سوا باقی سب سیاروں کے گِرد ان کے اپنے چاند گھومتے ہیں۔ مشتری کے سب سے زیادہ چاند ہیں۔ ان کی تعداد بارہ ہے۔ زمین کے گِرد صِرف ایک چاند گھومتا ہے۔ ہر سیّارہ اپنے چاندوں کو لیے سورج کے گرد گھومتا ہے۔

سوالات

1 ۔ سورج کا زمین سے کِتنا فاصلہ ہے ؟

2 ۔ کیا ہم سورج کو ایک ستارہ کہہ سکتے ہیں ؟

3 ۔ سیّاروں اور ستاروں میں کیا فرق ہے ؟

4 ۔ سورج سے فاصلے کے لحاظ سے مختلف سیّاروں کے نام بتائیں۔

5 ۔ سیّاروں میں سب سے بڑا سیّارہ کون سا ہے اور اس کے کتنے چاند ہیں ؟

6 ۔ سیّاروں سے آنے والی روشنی ستاروں کی روشنی سے کیسے مختلف ہوتی ہے۔

زمین کا کٹاؤ

آپ نے کئی بار دیکھا ہو گا کہ دریا یا ندی کے کنارے کٹ کٹ کر پانی میں گرتے رہتے ہیں اور دریا اپنے راستے کو چھوڑ کر نیا راستہ بنا لیتے ہیں ان کی وجہ سے گہری کھائیاں اور کھڈیں بھی بن جاتی ہیں - آپ نے اکثر یہ بھی دیکھا ہو گا کہ تیز ہواؤں اور آندھیوں کی وجہ سے مٹی اور ریت کے ٹیلے ایک جگہ سے اُڑ کر دوسری جگہ بن جاتے ہیں اس عمل کو کٹاؤ کا عمل کہتے ہیں۔ زمین کا یہ کٹاؤ اس وقت سے جاری ہے جب سے زمین بنی ہے آپ نے کئی بار دیکھا ہو گا کہ اگر عام شیشے کے گلاس میں بہت گرم دودھ ڈالا جائے تو گلاس ٹوٹ جاتا ہے اسی طرح شیشے کے گلاس میں بعض اوقات برف ڈالنے سے بھی گلاس ٹوٹ جاتا۔ بالکل اسی طرح گرمیوں میں سخت گرمی اور سردیوں میں سخت سردی سے پتھر اور چٹانیں ٹوٹتی پھوٹتی رہتی ہیں اس ٹوٹ پھوٹ کے عمل میں جو ریزے بنتے ہیں انہیں بارش، ندی نالے اور دریا بہا کر ریت اور مٹی کی صورت میں میدانوں میں پہنچا دیتے



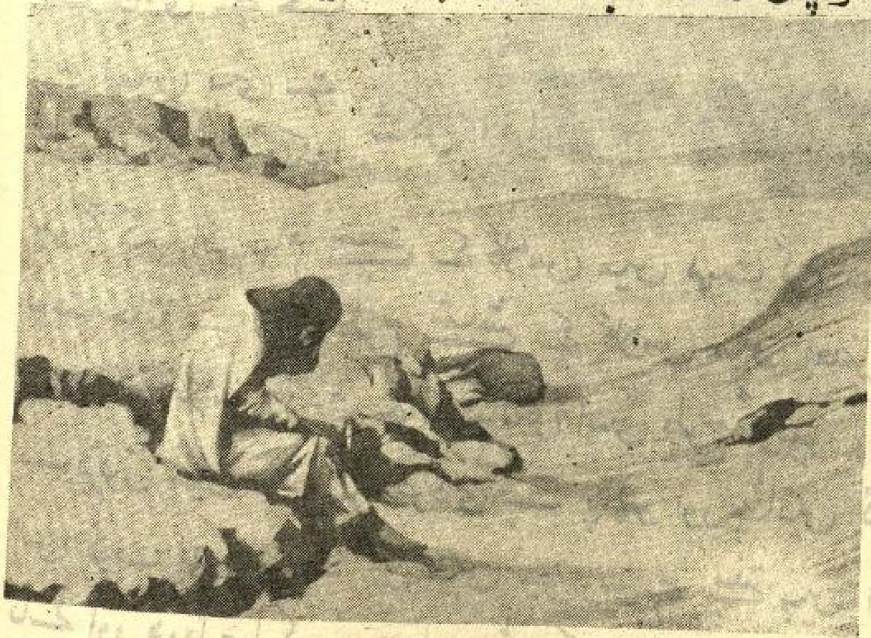
شکل 13.1

ہیں۔

آپ جانتے ہیں کہ زمین کی بالائی زرخیز مٹی ہمارے لیے جتنی اہم ہے اتنی اہم اور کوئی چیز نہیں۔ یہ ہماری زراعت اور کھیتی باڑی کی جان ہے۔ اگرچہ یہ نعمت بہت ضروری ہے لیکن اگر اس کی مناسب حفاظت نہ کی جائے تو یہ ضائع اور برباد بھی ہو جاتی ہے۔

تیز چلتی ہوئی ہوا اور پانی اپنے ساتھ مٹی کو اُڑا کر یا بہا کر لے جاتے ہیں۔ زمین کے کٹاؤ کے سلسلے میں پانی اور ہوا ایک جیسی اثر والی طاقتیں ہیں۔ دونوں زمین کی سطح سے مٹی کے ذرّات کو منتقل کرنے کے عمل میں ایک جیسے ہیں۔

پانی کا کٹاؤ زمین کی ڈھلان، مٹی کی قسم، زمین کے استعمال اور بارش کی رفتار پر منحصر ہوتا ہے۔ کٹاؤ کے عمل سے اوپر کی زرخیز مٹی بہہ جاتی ہے اور نیچے کی تہہ والی مٹی جس کی پیداواری صلاحیت کم ہوتی ہے، اوپر آ جاتی ہے۔ پانی کے کٹاؤ سے کھائیاں بھی بن جاتی ہیں جو برسات میں ندی نالے بن جاتی ہیں اور اگر پانی کی رفتار بہت تیز ہو تو ایسے ندی نالے زمین کو بُری طرح تباہ و برباد کر دیتے ہیں۔



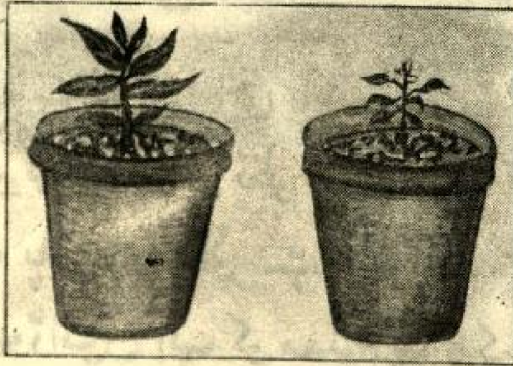
شکل 13-2

ہوا کا کٹاؤ بھی اتنا ہی نقصان دہ ہے جتنا پانی کا۔ پانی سے کٹاؤ کا عمل اکثر ڈھلان زمین پر زیادہ ہوتا ہے لیکن ہوا کا کٹاؤ

دونوں ہموار سطح اور ڈھلان جہاں بارش کم ہوتی ہو ایک جیسا ہوتا ہے۔ہوا سے کٹاؤ کا عمل ننگی اور خشک زمین پر زیادہ ہوتا ہے اور اس کی بربادی کا سب سے بڑا سبب بنتا ہے۔

کٹاؤ سے زمین محفوظ رکھنا بہت ضروری ہے۔ زمین کی بالائی سطح کی مٹی بہت اہم ہوتی ہے کیونکہ اس سے ہی پودوں کو خوراک ملتی ہے۔یہاں سے ہی انسانوں کے لیے خوراک، جانوروں کے لیے چارہ اور کپڑوں کے لیے کپاس وغیرہ حاصل کیے جاتے ہیں۔

دو گملے لیں۔ان میں سے ایک میں زمین کی بالائی سطح کی مٹی ڈالیں اور دوسرے میں ایسی مٹی ڈالیں جو 50 سینٹی میٹر گہرا گڑھا کھود کر اس کی تہہ سے حاصل کی گئی ہو۔



شکل 13.3

ان میں ایک ہی قسم کے بیج بوئیں۔انہیں پاس پاس رکھیں اور وقت پر پانی دیں۔کچھ دِنوں کے بعد بیجوں سے پودے نکل آئیں گے۔

آپ دیکھیں گے کہ نچلی تہہ والی مٹی کے گملے والا پودا کمزور ہے جب کہ اوپر کی تہہ والی مٹی کے گملے والے پودے بہت تندرست اور خوبصورت ہیں۔اس کی وجہ کیا ہو سکتی ہے؟

ہر گملے کو ایک ہی وقت پانی دیا گیا۔ ایک ہی جیسے بیج بوئے۔ایک ہی طرح کا موسم مہیّا کیا گیا۔صرف مٹی کا فرق تھا۔نتیجہ یہ نکلا کہ اوپر کی تہہ والی مٹی میں پودوں کی خوراک موجود ہوتی ہے جبکہ نچلی تہہ والی مٹی اس خوراک سے خالی ہوتی ہے۔

اس اُوپر والی تہہ کو بچانے کے لیے مٹی کو ننگا نہیں چھوڑنا چاہیے۔اس پر ہر وقت کوئی نہ کوئی فصل اُگانا

چاہیے ۔ جنگلات کا لگانا ، فصل کا اُگانا ، فصلوں کا ہیر پھیر اور باغات لگانا ، زمین کی اوپر والی سطح کی مٹی کی مدد اور حفاظت کرتے ہیں ۔ سبزہ زمین کو بارش کے اثر سے بچاتا ہے اور مٹی بہتی نہیں ۔ یہی سبزہ ڈھلوان سطح پر پانی کی رفتار کو کم کرتا ہے اور مٹی کے ذرّات کو پانی میں بہنے سے روکتا ہے اور پانی زمین میں جذب ہوجاتا ہے ۔ مٹی میں جڑوں سے پانی کو پکڑے رکھنے کی صلاحیت بڑھ جاتی ہے جس سے زمین کی زرخیزی میں نمایاں اثر پڑتا ہے ۔ اس کے علاوہ پتوں اور گوبر کی کھاد کا استعمال بھی اوپر کی سطح والی مٹی کو زرخیز بناتا ہے ۔

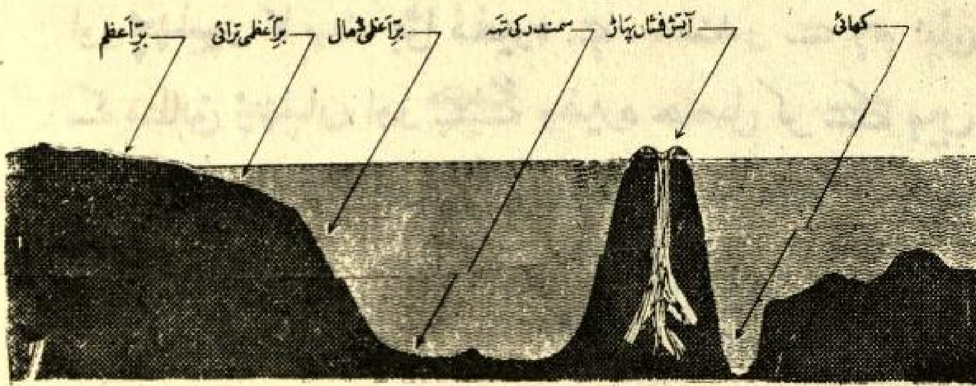
سمندر

کیا آپ کبھی کراچی یا کسی اور ساحلی مقام پر گئے ہیں ۔ وہاں سمندر کے ساحل پر کھڑے ہو کر نظر دوڑائیں تو آپ دیکھیں گے کہ جہاں تک نگاہ جاتی ہے پانی ہی پانی ہے ۔ اگر آپ گلوب کو دیکھیں یا دُنیا کے نقشے پر نظر دوڑائیں آپ کو معلوم ہوگا کہ برّاعظموں کے علاوہ نقشے پر بہت زیادہ حِصّہ نیلے رنگ پر مشتمل ہے ۔ یہ نیلا رنگ سمندروں کو ظاہر کرتا ہے ۔ ہماری زمین کی سطح کا تین چوتھائی حصّہ ان ہی سمندروں پر مشتمل ہے ۔ صرف ایک چوتھائی حِصّہ خشکی ہے ۔

جس طرح خشکی پر پہاڑ ، میدان اور وادیاں ہیں اسی طرح سمندر کے مختلف طبقوں میں مختلف حالات ہیں ۔ برّاعظموں کے ساحلوں سے سمندر آہستہ آہستہ گہرا ہونا شروع ہوتا ہے ۔ ساحل سے کچھ کلومیٹر دور تک سمندر کی گہرائی چند سو میٹر تک ہی بڑھتی ہے ۔ یہ سمندر کا کم گہرا حِصّہ ہوتا ہے ۔ اسے آپ یوں بھی کہہ سکتے ہیں کہ یہ خشکی ہی کا وہ حِصّہ ہوتا ہے جس پر سمندر کا پانی آگیا ہے ۔ یہ حِصّہ کانٹی نینٹل

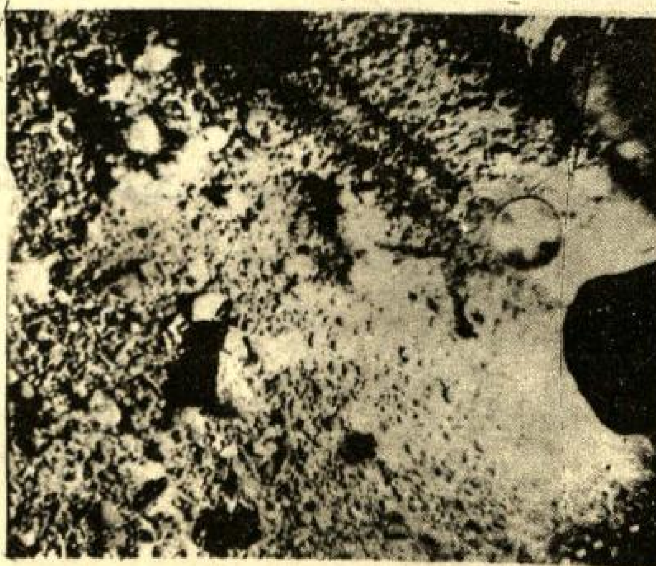
شیلف یا برّاعظمی حِصّہ کہلاتا ہے۔

برّاعظمی حِصّہ جہاں ختم ہوتا ہے۔ وہاں سمندر کی گہرائی یکدم بڑھنی شروع ہو جاتی ہے یعنی سمندر کی ڈھلان شروع ہو جاتی ہے۔ برّاعظمی حِصّے پر سمندر کی گہرائی اوسطاً 120 میٹر تک ہوتی ہے لیکن جہاں ڈھلان ختم ہوتی ہے وہاں سمندر کی گہرائی 3600 میٹر تک پہنچ جاتی ہے۔ بعض جگہوں پر یہ گہرائی بڑھتے بڑھتے 11 ہزار میٹر تک بھی چلی جاتی ہے۔



شکل 13.4

جہاں ڈھلان ختم ہو جاتی ہے وہاں سمندر کا پیندا یا فرش شروع ہو جاتا ہے۔ لیکن یہ فرش ہر جگہ ہموار نہیں ہوتا۔ سمندر کے فرش پر گہری کھائیاں اور پانی میں ڈوبے ہوئے پہاڑ پائے جاتے ہیں۔



شکل 13.5

آپ جانتے ہیں کہ کرۂ زمین کے اوپر کا پرت قشرِ زمین کہلاتا ہے۔ قشرِ زمین کی موٹائی مختلف

جگہوں پر مختلف ہوتی ہے۔ سمندروں کے فرش کے نیچے یہ گہرائی اور بھی کم ہو جاتی ہے۔

سمندر ہمارے لیے خوراک کے وسیع ذخیرے ہیں

آپ جانتے ہیں کہ لحمیات ہماری خوراک کا ضروری حصہ ہیں۔ لحمیات مچھلی کے گوشت میں سب سے زیادہ پائے جاتے ہیں۔ سمندر آبی جانوروں اور مچھلیوں کا بہت بڑا ذخیرہ ہے۔ سمندر سے ہم اپنی خوراک کے لیے ضرورت کے مطابق مچھلیاں اور جھینگے وغیرہ حاصل کر سکتے ہیں۔ خوراک کی عالمگیر کمی کے باعث سمندروں کی اہمیت بہت بڑھ گئی ہے۔

سوالات

1 زمین کے کٹاؤ کے چند نقصان اور چند فائدے بیان کریں۔
2 زمین کے کٹاؤ کے اسباب تحریر کریں۔
3 کٹاؤ کے عمل سے زمین کو محفوظ رکھنے کے لیے کون سے طریقے استعمال کیے جاتے ہیں؟
4 سمندر کے مختلف حصوں کے نام بتائیں اور ہر ایک کی خصوصیت پر مختصر نوٹ لکھیں۔

تیار کردہ : پنجاب ٹیکسٹ بُک بورڈ لاہور، منظور کردہ : حکومتِ پنجاب (محکمۂ تعلیم) لاہور
بموجب سرکلر نمبر 72/1-10 (C) S.O مؤرخہ 23 مئی 1974ء
نظرثانی شُدہ : قومی ریویو کمیٹی وفاقی وزارتِ تعلیم وصوبائی رابطہ حکومتِ پاکستان
(قومی کمیٹی برائے جائزہ کتبِ نصاب کی تصحیح شُدہ)

قومی ترانہ

پاک سرزمین شاد باد کشورِ حسین شاد باد
تو نشانِ عزمِ عالیشان ارضِ پاکستان
مرکزِ یقین شاد باد
پاک سرزمین کا نظام قُوّتِ اخُوّتِ عوام
قوم، مُلک، سلطنت پایندہ تابندہ باد
شاد باد منزلِ مُراد
پرچم ستارہ و ہلال رہبرِ ترقّی و کمال
ترجمانِ ماضی شانِ حال جانِ استقبال
سایۂ خُدائے ذوالجلال

69875

کوڈ نمبر 53 - G

سیریل نمبر

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	تعداد اشاعت	قیمت
مارچ 1981	بار اوّل	1,30,000	4/05

تیار کردہ: پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ لاہور، منظور کردہ: حکومتِ پنجاب (محکمۂ تعلیم

بموجب سرکلر نمبر 72/1-10 (C) S.O مؤرخہ 23 مئی 1974ء

نظرِ ثانی شدہ: قومی ریویو کمیٹی وفاقی وزارتِ تعلیم و صوبائی رابطہ حکومتِ پاکست

قومی ترانہ

پاک سرزمین شاد باد کشورِ حسین شاد باد
تو نشانِ عزمِ عالیشان ارضِ پاکستان
مرکزِ یقین شاد باد
پاک سرزمین کا نظام قوّتِ اخوّتِ عوام
قوم، مُلک، سلطنت پایندہ تابندہ باد
شاد باد منزلِ مُراد
پرچم ستارہ و ہلال رہبرِ ترقّی و کمال
ترجمانِ ماضی شانِ حال جانِ استقبال
سایۂ خُدائے ذوالجلال

کوڈ نمبر 53 - 6

سیریل نمبر

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	تعداد اشاعت	قیمت
مارچ 1978	چہارم	۹۰،۰۰۰	22